23-1-14

ЗНАНИЕ — СИЛА 6/87

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал для молодежи

Орган ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание»

№ 6(720)
Издается с 1926 года

В НОМЕРЕ

От редакции:
Подписка на журнал «Знание — сила» принимается без ограничений всеми отделениями связи.

«Знание — сила», 1987, № 6, 1—96

Сто лет назад родился великий биолог Николай Иванович Вавилов.
Статью о его личном архиве, обнаруженном во Всесоюзном институте растениеводства в Ленинграде, и первую публикацию некоторых писем из этого архива мы предлагаем вашему вниманию.





ЗНАНИЕ — СИЛА 6/87

Ежемесячный
научно-популярный
и научно-художественный
журнал для молодежи

Орган ордена Ленина
Всесоюзного общества
«Знание»

№ 6 (720)
Издается с 1926 года

Сдано в набор 18.03.87
Подписано к печати 29.04.87
Т-07217
Формат 70×108 1/16
Глубокая и офсетная печать
Гарнитура литературная
Объем [illegible] 8,4 усл.-печ. л.
13,32 уч.-изд. л.
27,6 усл. кр.-оттисков
Тираж 490 000 экз.
Заказ № 712

Адрес редакции:
113114, Москва,
Кожевническая ул., 19, строение 6
Тел. 235-89-35
Издательство «Знание»:
101835, Москва, проезд Серова, 4

Ордена Трудового Красного Знамени
Чеховский полиграфический комбинат
ВО «Союзполиграфпром»
Государственного комитета СССР
по делам издательств, полиграфии и книжной торговли.
142300, г. Чехов Московской области

Цена 50 коп.
Индекс 70332

Что и как нужно мерить, чтобы измерить почти неизмеримое?

Сегодня в народном хозяйстве множество проблем связано с оценкой качества. Все чаще сотрудники Госприемки сталкиваются с тем, что сотни, тысячи методик, ГОСТов не помогают, а иногда мешают оценивать качество. Прежде чем оценивать качество, нужно ясно знать, как это сделать и что такое качество. Качеству, науке о его измерении — квалиметрии — посвящен «Круглый стол» в этом номере журнала. В беседе принимают участие: доктор экономических наук, профессор, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, директор ВНИИ стандартизации Александр Владимирович ГЛИЧЕВ; руководитель семинара «Квалиметрия в обеспечении и прогнозировании научно-технического прогресса» доктор экономических наук, профессор Гарри Гайкович АЗГАЛЬДОВ; кандидат технических наук Сергей Владимирович КРЕЙТЕР. От редакции «Круглый стол» ведет Сергей Сергеевич ЖЕМАЙТИС.

Фото В. Токарева (Фотохроника ТАСС).

Сегодня специалистам приходится измерять качество самых разнообразных изделий: от железнодорожных вагонов и металлической фольги до крупных деталей машин и новых сортов культурных растений. Точное знание качества необходимо в самых разнообразных областях науки и техники, в экономике. Квалиметрия может внести свой вклад и в решение некоторых социальных вопросов.

Фото А. Кузярина (Фотохроника ТАСС).

Ведущий: — *Прежде чем начать обсуждение многоликой проблемы по имени Качество, хотелось бы спросить, что понимают под этим термином профессионалы-квалиметрологи, люди, занимающиеся точным измерением качества самых разных предметов — от дамских духов до самолетов и прокатных станов?*

С. Крейтер: — Вы задали непростой вопрос. Приведу пример. Я купил недавно красивые импортные туфли, изготовленные, казалось бы, с учетом всех современных достижений обувной промышленности. Через месяц у них отстала подошва. А кирзовым сапогам, которые я ношу пять лет в самых суровых условиях, нет сносу. Сапоги или ботинки в данном случае лучше по качеству? Другой пример. Машина «Победа», служащая безотказно по тридцать лет, и современный автомобиль, который нужно выбросить через пять-шесть лет эксплуатации. Какая из машин лучше? Казалось бы, ответ напрашивается сам собой: кирзовые сапоги и «Победа». Но не будем торопиться. В этих случаях профессионально можно говорить лишь о надежности изделий. А она не синоним качества.

А. Гличев: — Позвольте, я все же выскажу мысль, что надежность в практических целях используется как критерий, по которому можно в определенной степени оценивать качество.

Г. Азгальдов: — Но можно сконструировать и построить очень прочную, надежную установку, однако в целом ее качество будет крайне низким.

С. Крейтер: — Машина, изделие могут быть надежными и высокого качества и могут быть надежными и низкого качества. Если оценивать качество научно, квалиметрически, противоречие снимается. Надежная машина может быть такой материалоемкой, что надежность, достигнутая этой ценой, не нужна и даром. Та же надежность, если она достигнута не за счет увеличения веса, а при его уменьшении, и если машина при этом будет рентабельной, — подлинная надежность, она не потянет вниз качество. То же самое можно сказать и о примере с автомобилями. Прочные автомобили прежних десятилетий сегодня тяжелы, неэкономичны по сравнению с современными моделями. И по этим данным не выдерживают конкуренции.

А. Гличев: — Мне кажется, что смысл понятия «качество» весьма ярко иллюстрируется таким примером. Крупнейшие автомобилестроительные фирмы выпускают машины не только и не столько на среднего потребителя, они прежде всего ясно представляют, что в одном случае потребителем будет глава семьи, у которого есть дети или нет детей, который достиг или не достиг определенного положения в обществе, в другом случае — это спортсмен, рыболов, журналист, женатый, холостой и т. д. Проводятся обширные социальные исследования именно для выявления требований к качеству и определения характеристик, которые надо учесть при научной оценке качества. Но качество — это не только соответствие определенным требованиям потребителя. Есть еще несколько очень важных аспектов квалиметрии. Вот конкретный пример. На многих международных выставках наша страна показывает вполне конкурентоспособные машины. Только потом выясняется, что существуют они в одном-двух экземплярах. Больше таких машин нет. Потому, что затраты, необходимые на организацию серийного производства, настолько велики, что о конкурентоспособности по затратам и речи быть не может. По качеству есть конкурентоспособность. А если сопоставить качество и затраты, — нет. Вот мы и говорим о новом качестве — интегральном. Оно — один из возможных показателей эффективности.

Ведущий: — *Вы имеете в виду, что качество не определить без оценки затрат общественного труда как на создание продукции, так и на ее использование?*

Г. Азгальдов: — Так утверждать было бы не совсем точно. Дело в том, что есть ситуации, когда нас интересует только совокупная, комплексная оценка всех тех свойств — функциональных, эстетических, свойств надежности, — которые и определяют качество оцениваемого объекта.

В других же случаях нам необходимо знать не столько оценку качества, сколько оценку так называемого «интегрального качества». То есть оценку наиболее общей характеристики любого объекта, характеристики, аккумулирующей в себе не только информацию о его качестве, но и о совокупных затратах, которые несет общество на производство и потребление этого объекта.

Квалиметрия занимается обоими этими классами задач, и противопоставлять их было бы неправильно.

Ведущий: — *Насколько я понимаю, квалиметрия охватывает самые широкие области технического прогресса, экономики. Сегодня одна технология быстро сменяет другую. В этой ситуации оценка качества особенно важна. Нужно точно знать, насколько надежной, прочной сделать ту или иную технологическую систему, чтобы вовремя ее заменить, чтобы служила она ровно столько, сколько нужно, не больше и не меньше.*

Г. Азгальдов: — На языке экономистов то, о чем вы говорили, называется проблемой определения срока морального износа. В ее решении может оказать помощь квалиметрия. Ведь по правде говоря, до сих пор

Ведущий: — *Кажется, мы уже переходим к вопросу о том, как организовать оценку качества и какие методы тут используют?*

2

Г. Азгальдов: — К сожалению, я не раз сталкивался с тем, что специалисты не знают, как правильно оценить качество, скажем, строительного проекта или какой-то машины. Сплошь и рядом оно оценивается только метрологически. Измеряют размеры, выясняют, соответствует ли изделие стандарту. Но мы забываем, что при этом еще нужно оценить качество самого стандарта, его соответствие мировому уровню. Изделие может быть выполнено точно по чертежам, то есть не быть браком, но оно плохого качества.

А. Гличев: — Вот еще одна проблема: что в данном случае низкого качества? Вы думаете — продукция. Нет. Проект продукции. И его качество надо уметь оценивать.

Ведущий: — *Так как же оценить качество научно?*

А. Гличев: — Для анализа качества, во-первых, нужно подобрать группу квалифицированных специалистов, которые объективно

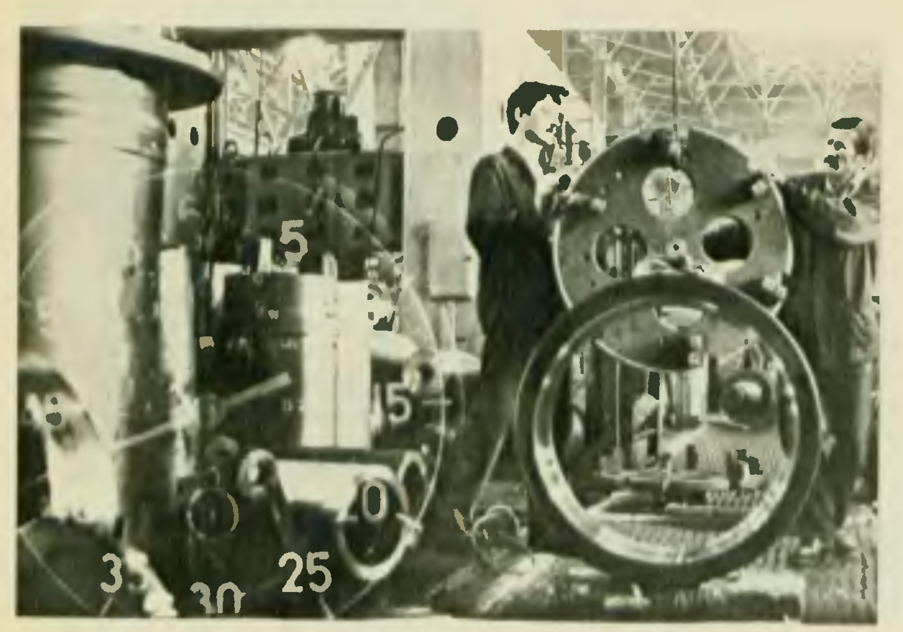


Фото В. Бушухина (Фотохроника ТАСС).

мы не всегда умеем достаточно обоснованно находить тот срок морального износа, после которого нужно снять продукцию с производства. В проблеме морального износа есть еще один аспект. Когда потребители сравнивают наши и зарубежные изделия, первые часто не выдерживают конкуренции не из-за основных характеристик — экономичность, мощность и прочее, а из-за отсутствия сервисных устройств, которые учитывают эргономику, моду, социальные, экологические факторы. Не обращая внимания на эти «мелочи», мы искусственно упрощаем проблему морального износа и одновременно затрудняем ее решение. Ведь сила «мелочей» — в их многочисленности. Каждое приспособление, взятое само по себе, — пустяк. Но их так много, что в совокупности своей они конкурируют с основными показателями продукции.

оценят продукцию. Бывали, к примеру, такие случаи, когда в экспертных комиссиях вообще состоял невесть кто. Одна из групп по оценке грузинского чая состояла из людей, которые никакого отношения к производству чая не имели, а просто любили чай. Конечно же, они не могли дать объективной оценки. Вторая задача в том, чтобы определить, сколько нужно экспертов. Как известно, чем больше группа экспертов, тем точнее оценка. Оказывается, чтобы иметь девяностопятипроцентную точность оценки, нужно обработать от 150 до 540 наблюдений. Но нельзя, чтобы в группу экспертов входило 150—540 человек...

Г. Азгальдов: — В экспертной квалиметрии приходится решать и много других проблем, связанных с формированием экспертной группы. Например, широко бытует ошибочное мне-

ние, что любой специалист может быть экспертом, когда проводится квалиметрический анализ. На самом же деле быть специалистом — это, как говорят математики, необходимое, но недостаточное условие. В квалиметрии используются различные методы, позволяющие дать общую количественную оценку качества эксперта.

Кстати, об экспертизе грузинского чая. С моей точки зрения, те, кто оценивает чай, не обязательно должны быть специалистами по его производству. Но они должны быть специалистами по потреблению чая, то есть уметь правильно оценивать его биологические и эстетические свойства.

Ведущий: — *Но когда приходится приступить к оценке самого качества, как же поступают квалиметрологи?*

Г. Азгальдов: — В квалиметрии разработан алгоритм оценки качества. Одна из первых и самых важных операций алгоритма — «определение ситуации оценки». В ходе выполнения этой операции должны быть уточнены ответы на многочисленные (свыше двух десятков) вопросы, определяющие всю дальнейшую технологию оценки качества.



Фото А. Кузярина (Фотохроника ТАСС).

Вторая, очень важная операция — «построение дерева» свойств. Проще говоря, в ходе этой операции выявляются все те свойства оцениваемого объекта, которые в соответствии с ситуацией нужно учесть для того, чтобы правильно оценить его качество.

Ведущий: — *Насколько я понимаю, вы говорите об определенном алгоритме, который нужно выразить графически в виде «дерева», и этот же алгоритм поможет специалистам дать точную оценку качества?*

Г. Азгальдов: — Да. Каждое «дерево свойств» — это иерархическая структура. Ствол — это основное свойство, качество. Ветви — группа других свойств. Есть определенные правила (их свыше десятка), по которым должно строиться дерево свойств. Так, одно из таких правил указывает, на сколько более мелких ветвей может делиться крупная ветка. Соблюдение правил приводит к тому, что «деревья свойств» одного и того же объекта, построенные разными экспертами, будут похожи.

После того, как построено «дерево свойств» нужно, во-первых, количественно выразить каждое свойство, входящее в «дерево». А во-вторых, цифрами учесть неравнозначность свойств с точки зрения их влияния на качество оцениваемого объекта в целом. И только затем можно перейти к итоговой характеристике качества. Соответствующие правила и предусмотрены в алгоритме квалиметрии.

Что такое «дерево свойств», можно понять из того, как оценивается специалистами качество, например, квартиры. Квалиметрологи строят «дерево свойств» квартиры из двух «ветвей». Первая «ветвь» — это функциональность квартиры, вторая — ее эстетические качества. «Ветвь» функциональности расщепляется на ряд «веток» — это процессы, которые могут проходить в квартире: развлечения, отдых, сон, работа, приготовление пищи и т. д. В свою очередь эти «ветки» могут также дробиться на более мелкие. Например, взять «ветвь» приготовления пищи. Она разделится на «ветви», например, микроклимата в кухне, инженерного оборудования (плита, приспособления для мытья посуды и т. д.). Так можно выйти на простые величины — размеры комнат, кухни, высота потолка, освещенность. Простые величины уже не дробятся. Построение «дерева свойств» закончено. Теперь достаточно измерить простые «веточки», чтобы точно определить качество квартиры. Так же разделима главная ветвь эстетических свойств.

«Дерево свойств» нельзя построить раз и навсегда. Оно постоянно меняется. Техника развивается, появляются новые характеристики. Вроде новых типов кухонного оборудования, требований к качеству воздуха, освещенности и т. д.

А. Гличев: — Квалиметрия — это изучение свойств продукции, но одновременно она связана с социальной психологией, экспериментальной технологией, целым рядом других областей знания. Тем, что квалиметрии очень гибка, она отличается, скажем, от метрологии. Если вам как метрологу нужно измерить, например, длину авторучки, вы измеряете несколько раз и получаете одну и ту же величину, отличающуюся лишь погрешностью. Сегодня погрешность будет в одну тысячную, через десять лет — в одну десятитысячную, через двести лет — в одну миллиардную миллиметра. Но в принципе-то длина ручки не изменится. И на этой вот истине, неизменности, воспитаны все наши инженеры и большая часть экономистов. А когда сталкиваемся с измерением качества, мы вступаем в принципиально иную область. Сегодня ручка одного качества, та же ручка через год — совершенно другого качества, через два — третьего. Качество — меняющаяся категория, как бы постоянно ускользающая от измерения.

Ведущий: — *И, насколько я понимаю, это трудноизмеримое нечто сегодня, как никогда, нуждается в точном измерении?*



Фото Э. Брюханенко и В. Христофорова (Фотохроника ТАСС).

Г. Азгальдов: — Трудно переоценить актуальность проблемы измерения качества. Сегодня в квалиметрической оценке нуждаются не только техника, но и такие виды человеческой деятельности, которые ранее спокойно обходились без квалиметрии и научных знаний о качестве.

3.

Ведущий: — *Но где же может пригодиться квалиметрия, кроме как при оценке продукции?*

Г. Азгальдов: — Обширнейшая и чрезвычайно важная сфера приложения методов квалиметрии — область труда и заработной платы. Мы все признаем, что при социализме оплата каждого работника должна быть в соответствии с количеством и качеством его труда. С количеством все более или менее ясно. А как оценить качество труда? Если попытаться обойтись без этой оценки, неизбежно возникают неоправданно большие ошибки. Вторая важнейшая область — ценообразование. Без учета качества нельзя назначать цену продукции, сегодня это признают почти все экономисты. Но, к сожалению, из-за незнания возможностей и методологии квалиметрии применяют ее аппарат в ценообразовании крайне редко.

Ведущий: — *Может быть, руководители не очень любят ее применять?*

А. Гличев: — Чаще — просто не знают, что есть такая наука. Но бывают случаи, когда объективная оценка смущает создателя продукции, оценка не совпадает с его интересами. И тогда стремятся уйти от использования квалиметрических методов. Вот эпи-

зод из моей практики. Государственные аттестационные комиссии часто стремятся желаемый уровень качества аттестуемой продукции выдать за действительный. По результатам экспертизы только в 1987 году эксперты ВНИИСа отклонили почти 10 процентов решений ГАК.

Или другой пример. Мне в свое время довелось заниматься экономической оценкой эффективности определенного вида техники. Взял одну машину, другую, третью. Все разработки разных конструкторов. До оценки у меня были прекрасные взаимоотношения с руководителями всех трех работ. А после того, как работа была закончена и проведена сравнительная оценка, отношения, скажем мягко, изменились. Понятно, почему?!

Квалиметрия может применяться в самых различных отраслях. Можно оценивать качество специалистов, качество мероприятий или каких-то процессов и т. д. Так, можно «считать» качество и в сфере бытового обслуживания, на транспорте, в торговле.

Ведущий: — *Здесь мы затронули социальные связи квалиметрии...*

Г. Азгальдов: — Это естественно. Вы просили рассказать о возможных областях ее применения, а наиболее широко и эффективно она может сегодня, на мой взгляд, применяться именно в социальной сфере. Например, мы много говорим о профессиональной ориентации и профотборе. Квалиметрологи и здесь к месту. Правда, говоря человеку, что он пригоден или непригоден к какой-либо работе, нужно прежде семьдесят семь раз отмерить и лишь потом отрезать.

Понятно, что может быть огромное количество сочетаний степени выраженности этих свойств у разных людей. Причем у одних людей лучше выражены одни свойства, а у других — другие. И вот в выборе из этого многообразия самых лучших кандидатов (профотбор) или самого подходящего места работы (профориентация) и может помочь квалиметрия. Разумеется, только в сочетании с другими науками, например экспериментальной психологией.

А. Гличев: — Мне довелось воевать в пехоте, в разведроте. Нас туда попало двадцать пять бывших летчиков. Это был сорок второй год, Сталинградская битва. К чему я это говорю? К вопросу о профотборе... Я очень подружился тогда с комиссаром моей роты, Иваном Васильевичем Матвеевым, и сейчас тоже дружим. Он прошел всю войну, был ранен и служил все время в разведроте. И вот однажды я спросил Ивана Васильевича, как он набирал людей в нашу роту. Он и говорит: «Знаешь, когда приходило пополнение, я выстраивал солдат и смотрел, как надета пилотка. Если на затылок — это лихой парень, может сгодиться. Если строго по уставу, то этого я не брал, этот в разведку не пойдет...» Иван Васильевич применял эмпирический способ отбора. Тут накоплен невероятно богатый ассортимент методов. А теория дает возможность эти правила просуммировать и дать полезные рекомендации.

С. Крейтер: — Мне кажется, социальная значимость квалиметрии еще в том, что этот метод позволяет тонко, дифференцированно оценивать труд. Сейчас в связи со стратегией ускорения это нужно как воздух. Люди должны знать, кто, сколько и как сделал.

Г. Азгальдов: — Сергей Владимирович затронул очень сложную проблему. В чем она? Возьмем для примера машиностроительное предприятие со своим КБ. Как известно, качество готовой продукции зависит от двух главных причин. Первое — от качества проекта. Второе — от качества изготовления. Представим, что руководитель КБ дает плохой проект. Качество его оценить на предприятии не умеют. На заводе есть блестящие станочники и сборщики-наладчики шестого, седьмого разрядов. Они делают все в точном соответствии с проектом. Они сделали отлично. Но плохую продукцию. Естественно, раз она плохая, то спроса на нее нет. А значит, и прибыли нет. Раз ее нет, то фонд поощрения уменьшается. Из-за этого страдает не только тот, кто виноват, но и весь коллектив. Возможна и обратная ситуация: прекрасно задуманный и разработанный прогрессивный проект из-за халтурной работы в цехе воплощается в очень низкокачественную продукцию. А последствия все те же: плохой сбыт, низкая прибыль, малый фонд поощрения — страдает весь коллектив (в том числе и конструкторы). Справедливо ли это? С моей точки зрения — нет.

Производство коллективное с точки зрения технологии. Но с точки зрения ответственности стимулирование должно идти от конкретной работы, сделанной конкретным человеком. А это означает, что нужно правильно оценивать выполненную работу и прежде всего — ее качество. И здесь без квалиметрии не обойтись.

С. Крейтер: — Сегодня сложно оценить качество труда. Получается, что таким образом покрывается не совсем добросовестная работа.

Г. Азгальдов: — И создаются условия для того, чтобы тем, кто хорошо работает, было невыгодно так работать. Например, настоящая хозрасчетная бригада получается тогда, когда ответственность отдельных ее членов дополняется правами. Рабочий имеет право голоса при определении коэффициента трудового участия. Он может сказать: давайте прогоним этого бездельника, чего нам из-за него мучиться. И выгонят. Вот тогда ответственность материальная и моральная, которую я как член коллектива несу, дополняется моими правами. Если же я ответственность несу, а прав не имею — например, я, конструктор, не могу влиять на вас, на вашу плохую работу, а вы, заводчане, не можете влиять на плохое качество моей, конструкторской работы, а наше стимулирование связано с качеством конечной продукции, — то ничего хорошего не получится. Не получится — потому, что у каждого из нас в этой ситуации пропадает стимул повышения качества работы.

Тут мы оказываемся в совершенно разных коллективах. И хотя претензии по поводу плохого качества работы другого коллектива мне могут высказать на собрании или в газете, эффект от этого будет очень небольшим.

Ведущий: — *Значение квалиметрии, очевидно, и в том, что она в ряде случаев поможет сохранить ресурсы и средства. Вот в свое время проектировались сверхзвуковые пассажирские лайнеры. Как известно, идея эта оказалась неудачной. Очевидно, пользуясь новыми методами оценки проекта, можно было бы избежать в этом и иных случаях неправильного решения?*

Г. Азгальдов: — Действительно, надо начинать борьбу за качество с оценки проекта. Те же самые самолеты не нужно было проектировать и строить, если было бы учтено интегральное качество, о нем мы говорили в начале обсуждения.

4

Ведущий: — *Что все же тормозит внедрение квалиметрии?*

Г. Азгальдов: — Почему методами квалиметрии затронута лишь небольшая доля сферы, в которой использование квалиметрии было весьма эффективным?

На то есть несколько причин. Например, в строительном проектировании применить квалиметрию — это значит прежде всего использовать технологию вариантного проектирования. Но вариантное проектирование, повышая качество проектов, требует, однако, от заказчика и некоторых дополнительных затрат (хотя и гораздо меньших, чем выигрыш от прироста качества проектов). Заказчики зачастую экономят на разработке вариантов. А если нет вариантов, то в значительной мере пропадает и необходимость в квалиметрии (которая и используется главным образом для того, чтобы оценить по качеству варианты с целью выбора лучшего из них).

Вторая причина в том, что квалиметрический анализ, обосновывая суждения, «что сделано хорошо, а что сделано плохо», «кто работает хорошо, а кто работает плохо», очень часто противоречит интересам тех людей, которым в отсутствие квалиметрии успешно удается выдавать плохое за хорошее.

Третья причина. Сейчас есть теоретические разработки исследователей-квалиметрологов, где обосновано, чего нельзя, а что можно делать при количественной оценке качества и как эту оценку правильно осуществлять.

И есть практические методики, зачастую противоречащие теории. Отсюда — низкий уровень этих методик, недоверие к результатам и как следствие — дискредитация квалиметрии вообще.

А. Гличев: — Госстандарт бьется за то, чтобы иметь обоснованные высококвалифицированные составы экспертных комиссий. Но до сих пор постоянных экспертных комиссий нет. По поводу оценки качества магнитофонов сегодня собирается одна группа, через год она меняется, и другие люди дают иную оценку магнитофонам. Нет преемственности в оценке. Нужно добиться хотя бы стабильного состава экспертов и нужно обучить их научно обоснованным методам оценки качества.

Количество изделий, имеющих Знак качества, растет, но одновременно растет и доля продукции, выпускаемой без изменения в течение длительного времени. В 1986 году в Ленинграде половина продукции, отмеченной Знаком качества, выпускалась без изменения свыше десяти лет! Все это происходит потому, что фактически оценивалось и оценивается не столько качество продукции, сколько соответствие ГОСТам, и проблема качества понимается исключительно метрологически. Примерно так же, как обычное ОТК, оценивает качество Госприемка. Подсчитано, что из-за брака в стране теряется примерно миллиард рублей в год. Но также подсчитано, что и при изготовлении морально устаревшей продукции мы теряем большие суммы.

А. Гличев: — Очень важно обучать точным методам и потребителя. Недавно я был в Метрологическом институте в Париже. При нем есть центр проверки качества. Я как раз присутствовал при проверке сигарет. На сигаретах там пишут не только, что они опасны для здоровья, но и полную рецептуру (процент никотина, содержание различных смол, ароматических веществ и т. д.). Если центр устанавливает, что продукция не соответствует принятым нормам качества, то запрещается ее продажа. Мне кажется, нам также надо пойти широко и смело на создание подобных центров проверки качества.

Ведущий: — *Мне хотелось бы завершить наше обсуждение вопросом, с которого мы начали. Что такое квалиметрия сегодня — в широком понимании этого слова?*

Г. Азгальдов: — Квалиметрия сегодня, как мы уже говорили, — это универсальный инструмент для количественной оценки качества, и поэтому квалиметрия может стать регулятором многих производственных процессов. С ее помощью нужно воздействовать на качество, управлять им, ставить задачи перед исследователями, прогнозировать развитие технического уровня промышленности. Как один из элементов регуляции очень сложных систем квалиметрия все активнее внедряется в жизнь, но, к сожалению, не так активно, как хотелось бы нам, ее приверженцам. Но сегодня в связи с намечающимися крупными переменами в нашей экономике есть надежда, что наука об измерении качества привлечет к себе большее, чем это было до сих пор, внимание.

●





Залп «Авроры».

Красногвардейский патруль. 1917 год.

ОПЫТ РЕВОЛЮЦИИ, ОПЫТ ИСТОРИИ

Прошлое — не только основа настоящего, но и часть его. События Октября, гражданской войны, социалистического строительства — все входит в грандиозную сокровищницу исторического опыта страны Советов; в достаточной ли мере мы используем эту сокровищницу? Ее богатства сегодня нужны не для одного лишь любования, они могут пригодиться на каждом шагу. Победы и поражения, успехи и ошибки — на всем этом необходимо учиться и сегодня.
Мы в полный голос говорим сейчас о развитии социалистической демократии. Важнейшие уроки ее дают те годы, когда во главе Советского правительства стоял Ленин.
Мы говорим о необходимости гласности.
А в труднейшее время гражданской войны партия и правительство не скрывали от народа ни самых тяжелых поражений, ни самых печальных ошибок; страницы партийных газет были открыты для критических выступлений, и публично обсуждались ответственнейшие решения.
Мы говорим о просторе для рабочей инициативы, о новом типе бригад на коллективном подряде, о новых формах самоуправления. Но еще в начале первой пятилетки «снизу», по инициативе самих рабочих на сотнях предприятий появились именно такие по сути бригады.
Рассказом об этих страницах прошлого открываем мы в журнале рубрику «Опыт революции, опыт истории», посвященную юбилею Октября. Под этой рубрикой вы найдете в следующих номерах другие рассказы об историческом опыте революции — об уроках демократии, гласности, интернационализма, хозяйственной инициативы, борьбы с социальными аномалиями.

О. Хлевнюк,
кандидат исторических наук

Уроки самоуправления

Порой мы бываем чрезвычайно самонадеянны. Наше, сегодняшнее, объявляем исключительно новым и неповторимым. Вот так же получилось и с теми производственными бригадами, которых становится все больше. Назвали их бригадами нового типа, и точка. Все, что было до, — бригады традиционные. И создавались-то они якобы лишь административным путем, сверху, и социальные проблемы словно бы не решали. А так ли на самом деле? Не мешало бы разобраться. И не только с тем, чтобы восстановить историческую справедливость, хотя и это важно, но и для того, чтобы, строя новое, не повторять ошибок, которые при ближайшем рассмотрении могут оказаться очень-очень старыми.

Представьте себе бригаду, добровольно созданную несколькими рабочими, совместно выпускающими некую конечную продукцию. Заработную плату они решили получать на бригаду в целом, а делить — соответственно разрядам. Избрали бригадира, а то и целый совет бригады. Но многие проблемы, особенно связанные с рационализацией производства, бригада решает сообща. Вместе распределяют, с учетом способностей и возможностей каждого, кому какую работу выполнять. Подтягивают, обучают новичков. Добиваются взаимозаменяемости, и каждый овладевает смежными профессиями. В общем, знакомо, правда? По сегодняшним газетам. Только вот в этом описании

нет никакого упоминания о коэффициенте трудового участия (КТУ), уравниловка получается. Да, КТУ нет. Точнее, не было. Такие бригады увидели и описали специалисты Госплана СССР, обследовавшие весной 1930 года, как идет социалистическое соревнование на предприятиях страны. Назывались эти бригады производственными коммунами и производственными коллективами.

Была у них своя предыстория. В конце двадцатых, когда резко ускорились темпы индустриализации страны, а соответственно, умножились и трудности ее проведения, передовые рабочие стали объединяться в ударные бригады. Ударники добивались повышения производительности труда, укрепления дисциплины. Но методы их работы носили во многом штурмовой характер, строились по принципу скорой помощи — «вкалывать» так и столько, где и сколько сейчас нужно. Держались такие бригады преимущественно идейной спайкой ударников. По мере распространения ударного движения все острее ощущалась потребность подкрепить энтузиазм экономическими рычагами. Понимали это прежде всего сами ударники. Они-то и стали преобразовывать свои бригады в производственные коммуны и коллективы.

В ударных бригадах работали вместе, а заработок каждый получал по своему труду, независимо от общих достижений. В коммунах же и коллективах организовывали «общий котел» — заработную плату получали в целом на бригаду, по итогам общего труда, а делили поровну (в коммунах безо всяких условий — поровну, в коллективах же по разрядам, но разряд-то чаще всего тогда у всех был одинаковым, так что принципиальной разницы между коммунами и коллективами обычно не было).

Итак, первый вопрос: почему у ударников появилась потребность завести «общий котел»?

Чаще всего к этому прямо толкали недостатки в организации труда. В одном из цехов Московского электрозавода рабочие, выполнявшие отдельные операции, мало заботились о качестве конечной продукции. Каждый, казалось бы, делал свое дело, получал за него зарплату, а результат — брак. И вот комсомольцы цеха создали коммуну. Каждый теперь понимал — будет брак, бригада расплатится за него из своего общего, а значит и из личного кармана. Именно рабочие, совместно изготавливающие определенную конечную продукцию, в первую очередь переходили на «общий котел». Они-то острее всего чувствовали, как трудно работать, если твой товарищ на предыдущей операции дал брак.

Коллективная заработная плата резко изменяла ситуацию. Во-первых, усиливался взаимный контроль, укреплялась трудовая дисциплина. «В части пьянки они действуют больше сами на себя, чем административными воздействиями»,— говорили о коммунах руководители завода «Красное Сормово». С нарушителями дисциплины не церемонились, ведь они в полном смысле этого слова дорого обходились коллективу.

«Общий котел» позволял рационально использовать способности каждого члена бригады: «Ребята работают таким образом: я, скажем, знаю, как проделать эту операцию, и она переносится на мой станок, чтобы быстрее сделать».

Следует обратить внимание на еще одно очень важное обстоятельство. В годы индустриализации ряды рабочего класса росли необычайно быстро. Уже в 1930 году была ликвидирована безработица. Но в промышленность пришли миллионы необученных крестьян. Проблема подготовки кадров обострилась до чрезвычайности. Специальные профессиональные учебные заведения решить ее не могли, и в основном рабочих готовили по-старинке — непосредственно у станка. Эта форма обучения имела ряд традиций, сложившихся еще в дореволюционное время. Прежде чем получить специальность, нужно было много лет выполнять подсобную работу, учиться «уважать» мастера: выставлять «угощения», бегать для него за папиросами и т. п. Многие старые рабочие тщательно оберегали профессиональные тайны, не сразу показывали, что́ и как делать, «выдерживали» ученика. Так учили их, так учили и они. Коммуны и коллективы наносили по этому «секретничеству» серьезный удар. Малоподготовленный рабочий в бригаде был просто невыгоден, он поневоле снижал ее выработку.

В коммунах и коллективах было широко распространено самоуправление. Члены бригад избирали либо бригадира (иногда его называли старостой, председателем, уполномоченным), либо правление (бюро, совет). Бригадиры и советы принимали от администрации и распределяли среди членов бригады производственные задания, следили за трудовой дисциплиной, разрешали возникавшие конфликты. Обследователи отмечали, что по сути дела во многих случаях выборные органы бригад «захватывали» функции администрации, профсоюзных и даже партийных организаций. «В результате «треугольник» расплывается, а вслед за этим начинается многоначалие». Таков был, между прочим, один из сделанных при обследовании выводов.

Конечно, достижения коммун и коллективов не следует объяснять исключительно воздействием коллективной заработной платы. Нельзя забывать: в эти бригады объединялись передовые рабочие, по крайней мере первоначально. Уже тогда было ясно, что для эффективного функционирования бригад необходима «максимальная спаянность участников». Подметили, что преобладающий тип коллектива — мелкие группы рабочих в 3—10 человек. Тут легче хорошо узнать друг друга. Лучше же всего работали так называемые «дружеские коллективы», состоявшие из близких знакомых или даже родственников. Вот почему, в частности, так важно было, чтобы бригады образовывались добровольно.

Однако постепенно именно основополагающий принцип добровольности все чаще нарушался. К 1 мая 1931 года в коммунах и коллективах были объединены 10,5 процента соревнующихся промышленных рабочих, то есть несколько сотен тысяч человек. Объективно говоря, для этих условий — слишком много тысяч человек. Далеко не все из них были готовы и хотели работать в таких бригадах. А между тем широко распространялась «сплошная коллективизация бригад», как говорили тогда,— административное насаждение коммун «сверху».

В равном распределении заработной платы стали усматривать чуть ли не осуществление на практике идеалов коммунизма! Рабочих, пришедших из деревни, это вполне устраивало: их заработки резко возросли. Но зато внакладе оставались кадровые рабочие. Они были, естественно, недовольны. Причем, как отмечали обследователи, даже не столько падением заработка, сколько тем, что им приходилось «работать на других»: «Хорошим рабочим обидно работать на плохих»; «Если вы хотите ликвидировать прорыв...— ликвидируйте коллективы.. В коллективе на нас надеется мужичок»; «Зачем же тогда учиться, добиваться повышения своей квалификации, если все мы будем, и 2 и 18 разряд, получать поровну». Бездумное администрирование, таким образом, обостряло проявление наиболее слабых сторон коммун и коллективов, связанных с уравниловкой в оплате труда. «Общий котел», укреплявший коллективы единомышленников, разлагал группы, сформированные из случайных людей.

Здесь бы администраторам остановиться, подумать, поискать пути преодоления уравниловки, укрепить таким образом рациональную основу коммун. Рабочие-то, между прочим, понимали, как это важно. Во многих коммунах и коллективах они, сохраняя «общий котел», налаживали и учет индивидуальной выработки: «при подсчитывании заработка в течение двух недель мы видим, кто отстает и кто не отстает. Тогда мы собираем совещание бригады-коммуны и выявляем, почему отстает, в чем дело». В коллективах, где был поставлен такого рода учет, положение улучшалось. Эта практика была, конечно, принципиально важной. Кстати, совсем уж немного оставалось от подобного учета до определения коэффициента трудового участия.

Однако парадокс ситуации состоял в том, что именно сильные, сплоченные коллективы и коммуны часто были «не нужны» руководителям производства. Бригады с развитым самоуправлением чем дальше, тем хуже вписывались в существовавший тогда хозяйственный механизм. От руководителей требовали одного — плана любой ценой при нехватке то сырья, то рабочей силы, то энергии. И штурмовые методы полностью подминали под себя ритмичность.

А вот производственным коммунам и коллективам было нужно иное. Они брали на себя высокие обязательства, но одновременно настаивали на обеспечении администрацией условий для их выполнения. «Бригада требует своевременного и аккуратного доставления песка, массы и прочих материалов, чтобы не было простоев» (Надеждинский завод, Урал), «...причем со своей стороны мы, рабочие, просим и административную сторону, как-то: относительно своевременной доставки материалов, задания-заказа и своевременного ремонта станков, дабы не получилось простоев во время производства, могущих произойти не по вине рабочего» (завод «Красное Сормово»). Бригады забрасывали администрацию предложениями по рационализации производства, и это тоже требовало дополнительного внимания, «лишних хлопот». Притом бригады не просто выдвигали претензии, но нередко достаточно упорно настаивали на них.

Случалось, что и бригада занимала неверные позиции, часто в ущерб другим рабочим предприятия: «коллектив используется как орудие для отстаивания интересов отдельной группы рабочих перед администрацией». Вот хотя бы такой пример. Исключили из коллектива лодырей и пьяниц, а заодно и работницу, которая после болезни стала работать медленнее, стала теперь «невыгодна» бригаде. Кое-где отказывались брать для обучения новичков, чтобы те не снижали общую производительность труда. Да и вообще, мало ли проблем может возникнуть в бригаде, и каждую из них нужно решать...

Намного проще оказалось создавать бригады формально. Уравняли у людей заработки — и дело с концом.

Вскоре начался массовый распад созданных административным путем коммун и коллективов. Это полностью дискредитировало такую форму организации труда. С присущей тому времени категоричностью она была осуждена — как проявление мелкобуржуазной уравниловки.

В 1931 году рабочие Ленинграда стали организовывать хозрасчетные бригады. Ударники, создававшие их, предлагали решать особенно обострившиеся проблемы качества продукции улучшением учета и строгой экономией. В заданиях бригадам фиксировались лимиты сырья, материалов, инструментов, они же в ответ выдвигали встречные планы с повышенными обязательствами. За экономию бригада получала премию. Делили ее сообща; зарплату каждому начисляли в зависимости от его разряда (к этому времени в бригадах уже обычно были рабочие с разной квалификацией). К концу 1931 года производственные коммуны и коллективы были либо преобразованы в хозрасчетные бригады, либо просто ликвидированы. Более четким в ряде случаев стало участие рабочих в управлении производством — все решалось и взвешивалось на основе технически обоснованных планов. Возрос у хозрасчетников уровень «планового сознания», экономического мышления. Однако постепенно и эти бригады были резко ограничены в своих правах.

Обстановка в стране складывалась непростая. На рубеже первой и второй пятилеток резко снизились темпы роста производительности труда и в промышленности, и в сельском хозяйстве, в некоторых районах страны начался голод. Ухудшилось и международное положение. Экономические рычаги управления хозяйством в принятых тогда формах явно не срабатывали, тем более, что часто, как говорил Г. К. Орджоникидзе, их проводили «декретно-директивным методом»: приняли хорошее решение, а как именно входит оно в жизнь, словно бы никого не интересовало. Все жестче становились в этих условиях методы управления. Именно тогда было ужесточено трудовое законодательство, введен паспортный режим, в части отраслей хозяйства созданы чрезвычайные органы управления (политотделы) и т. д.

Продолжение — на стр. 65



Крабовидная туманность.

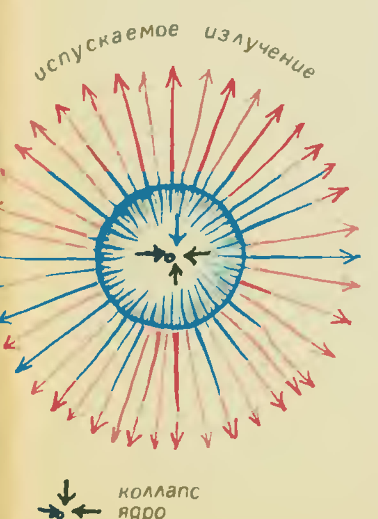
Так случилось, что когда эта статья была подготовлена к печати, весь научный мир облетела новость о регистрации редчайшего явления — вспышки Сверхновой звезды в соседней с нами галактике Большое Магелланово облако. Информация, поступившая из вооруженных современной исследовательской техникой земных и космических лабораторий, бесценна, получены уникальные экспериментальные данные для проверки существующих теорий. Тем более важным представляется нам рассказ о проводимых в этой области разработках, о выводах, к которым приходят ученые, о характере их сотрудничества. Сегодняшнее событие проливает дополнительный свет на проблемы, что стоят за одной из загадок мироздания, издавна волновавших человека.

Н. Климонтович

На втором небе



Возможный сценарий образования Сверхновой. Ядро стремительно сжимается в нейтронную звезду, отрываясь от оболочки, которая расширяется с большой скоростью. На этой стадии звезда излучает гигантское количество энергии, становясь в миллиарды раз ярче.





Гондола показывается из-за кулис, плывет вдоль рампы; Альфред погружен в раздумья. Кажется, он не замечает бесподобных видов Венеции, мыслями он с Виолеттой. Но вдруг, взглянув на небо, он вскрикивает от удивления. «Я вижу новую звезду! — восклицает он.— Сверхновую!»

Не так легко узнать в этом спектакле Тбилисского театра марионеток, руководит которым Реваз Габриадзе, современную грузинскую версию давней мелодрамы Дюма-сына. Виолетта в ней превратилась в тбилисскую девчонку, Альфред — в аспиранта-астрофизика. Впрочем, грузинских зрителей последнее обстоятельство, похоже, совсем не смущает. Благодвря деятельности знаменитой Абастуманской обсерватории и достижениям астрофизической лаборатории Академии наук Грузинской ССР профессия астрофизика в Тбилиси — одна из самых популярных. Под обаяние фантастических проблем современной астрофизики попал, конечно, не только известный драматург и писатель. Прежде всего их «жертвами» стали сами грузинские физики.

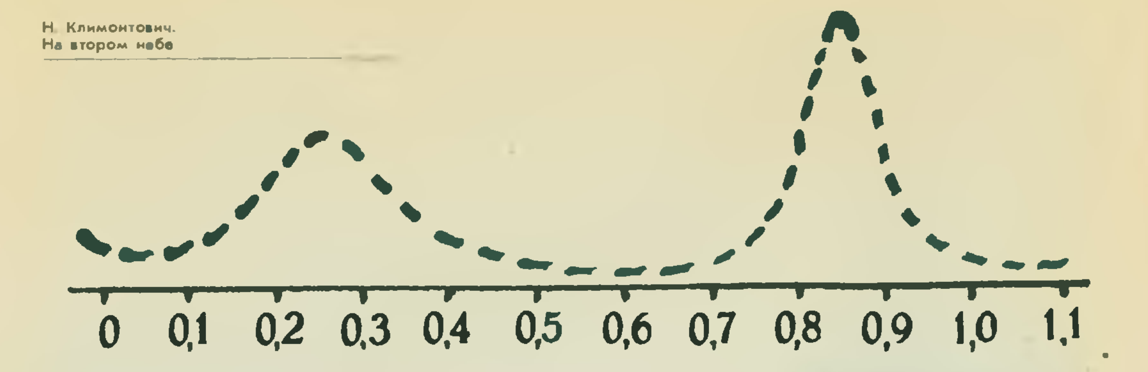
Для начала хочу рассказать о весьма необычном астрофизическом эксперименте, поставленном несколько лет назвд в стенах Института физики, ни одно из подразделений которого собственно астрофизикой не занималось. Астрофизикой — нет, но зато ведущей тематикой института издавна были вопросы сверхтекучести. Жидкий гелий в сильно охлажденном состоянии проявляет это свойство — коэффициент трения его почти равен нулю. Именно жидкий гелий и позволил в одной из лабораторий построить ни много ни мало модель пульсара. Да-да, того самого пульсара, который в конце шестидесятых годов переполошил, без преувеличения сказать, не только ученый, но и неученый мир.

Вы помните, конечно, что тогда — если быть точным, то в августе 1967 года — из Англии поступило сенсационное сообщение: радиоастрономы зафиксировали на «втором», невидимом для обычных оптических наблюдений, небе загадочные объекты, по всей вероятности, искусственного происхождения. Эти объекты испускали радиосигналы — отдельные импульсы строгой периодичности. Именно их регулярность, фиксировавшаяся электронными часами, и наталкивала на мысль об их искусственности.

Впрочем, довольно скоро выяснилось, что пульсары — такое название сразу же получили эти источники — есть, скорее всего, те самые нейтронные звезды, существование которых теоретически было предсказано еще в тридцатые годы. Эти звезды радиусом примерно 10 километров имеют фантастическую плотность, ибо состоят из нейтронной жидкости. Они образуются при взрывах так называемых сверхновых. Взрыв Сверхновой, видимый с Земли невооруженным глазом, явление уникальнейшее; поэтому-то прежде всего астрофизики в зале театра разражаются громким смехом, когда кукольный Альфред видит рождение Сверхновой.

Вращение звезды и определяет то, что нам с Земли представляется пульсациями,— звезда, подобно прожектору, испускает мощный постоянный сигнал, но Земля попадает в поле излучения лишь время от времени.

Как только стало ясно, что пульсары — не творение космических цивилизаций, сенсация вокруг них улеглась. Сами же объекты «остались на руках» астрофизиков, для которых, впрочем, они не только не стали менее загадочными, а, напротив, сделались источником все новых и новых вопросов. Например, такого: знаменитый пульсар в Крабовидной туманности под индексом PSR0532+21 (о нем еще пойдет здесь речь) делает 30 оборотов в секунду и излучает в широком диапазоне частот — от радио- до гамма-излучения. Но вращение его непостоянно. Изредка пульсар как бы затормаживается, и в это время вращение его происходит словно толчками. Чем это объяснить?



Колебания яркости пульсара в Крабовидной туманности. При использовании специальной аппаратуры можно было заметить, что пульсар с периодом около одной тридцатой секунды становится то ярче, то слабее. Происходило это со строгой периодичностью, а форма импульсов была довольно сложна, что и наводило на мысль о сигналах внеземной цивилизации.

Вопрос стал предметом обсуждения с директором Института физики АН Грузинской ССР, академиком Элевтером Луарсабовичем Андроникашвили:

— Впервые в нашем институте об этом странном свойстве пульсаров рассказывал американский физик Дэвид Пайнс. Он говорил о необычном движении пульсара, которое происходит с внезапными ускорениями. Он же изложил модель, объяснявшую, по мнению американцев, это явление. Она выглядит так: пульсар, как и любое космическое тело, покрыт корой. Если предположить, что в результате тектонических движений внутри звезды, своего рода «звездотрясений», растрескивается внешняя кора, то это может привести к изменению момента количества движения пульсара. Эти соображения были, конечно, замечательны, но не объясняли периодичности ускорения вращения пульсара. И тогда родилась идея, подсказанная академиком А. Б. Мигдалом, которая объясняла картину вращения пульсвров, как мы считаем, намного точнее. В двух словах она такова: причиной ускорения могут служить коллективные квантовые эффекты, происходящие в нейтронной жидкости внутри пульсара. Тогда же двое сотрудников нашего института, отец и сын Цакадзе, взялись за сооружение экспериментальной установки, на которой можно было бы проверить идею. На магнитной подвеске в вакуумной камере они поместили полый металлический шарик — «пульсар», заполненный квантовой жидкостью — гелием. При вращении пульсара хорошо фиксировались те самые ускорения, которые наблюдают астрофизики в движении пульсара. Причина тому — сверхтекучесть гелия, который вращается внутри сферы, как бы отставая от стенок, ведь трение между жидкостью и поверхностью сферы близко к нулю.

Однако, при всем интересе к «земным» экспериментам с пульсарами, хотелось выяснить, как сегодня разбираются с их загадками специалисты «по небу». И через несколько дней там же, в Тбилиси, я встретился с академиком Е. К. Харадзе. Дело в том, что сам Евгений Кириллович астроном. И он не только директор Абастуманской обсерватории, но и ее основатель.

С рассказа о деятельности обсерватории и начался разговор.

— Обсерватория была организована в 1932 году на горе Канобили, на уровне 1700 метров. Там прекрасный астрономический климат. Наблюдения ведутся традиционными астрономическими методами, так как у нас нет радиотелескопа. Это, однако, не означает, что мы не ведем астрофизических исследований таких объектов, как пульсары. Вообще астрофизика как часть астрономии родилась давным-давно — вместе с физическими методами наблюдения. Существенный шаг был сделан в астрофизике тогда, когда появление спектроскопии наглядно проиллюстрировало связь микромира и Вселенной. Оказалось, что физика элементарных частиц и астрофизика имеют, по сути дела, один объект исследований — материю, находящуюся в экстремальных условиях, резко отличающихся от обычных земных. Температура, плотности вещества, массы, магнитные поля — все эти параметры экстремальны и в космосе, и в ускорителе. Поэтому сегодня можно говорить об астрофизических методах исследования и о классических астрономических методах наблюдения небесных тел. Но даже и наблюдения с помощью обычных оптических телескопов и фотометрия могут дать важнейшую информацию о переменности и интенсивности излучения компонентов тесных двойных звезд, об изменении их орбит. Поэтому работа нашей обсерватории состоит из двух основных направлений: это астрономические наблюдения и теоретические исследования группы астрофизиков, которой руководит Джумбер Ломинадзе.

Излучение звезды, регистрируемое в различных диапазонах волн, может объясняться процессами, происходящими при интенсивном изменении ее внутренней структуры. В центре — быстровращающаяся нейтронная звезда, обладающая мощным магнитным полем.

— Я советую вам,— сказал в конце беседы Евгений Кириллович,— побывать и у астрономов, и у теоретиков.

Поначалу мой выбор пал на первый из двух предложенных мне адресов. Так я оказался в Абастумани и сразу же по приезде попал на ночные наблюдения. Моим гидом оказался Я. Н. Чхиквадзе. И не случайно. Будучи астрономом, он, однако, с помощью фотометрических методов хочет проверить работу своих коллег-теоретиков. Героем остается все тот же пульсар «в Крабе», в созвездии Тельца.

Крабовидная туманность — один из наиболее активных объектов Галактики. Астрофизики долгое время ломали голову над проблемой энергетического обеспечения туманности. И только после обнаружения упомянутого пульсара стало очевидным, что это может быть энергия, выделяемая при замедлении пульсара и довольно сложным образом трансформируемая в излучение как самого пульсара, так и Крабовидной туманности. Механизмы этих двух излучений в области высоких частот, по-видимому, идентичны. Поэтому наблюдения туманности могут дать информацию о пульсаре.

Если теория верна, то при наблюдении туманности в оптическом диапазоне должны быть обнаружены определенные свойства так называемых виспов (от английского wisp — жгут). Это связано с механизмом излучения пульсара, каким он видится теоретикам, то есть с излучением заряженных частиц, выбрасываемых в туманность вдоль силовых линий мощнейшего магнитного поля звезды. Таким образом, если механизм вращения пульсара проверялся в обычной лаборатории с помощью физических наблюдений, то в данном случае экспериментальной лабораторией является сама Вселенная, а инструментом — обычный оптический телескоп.

— Скажите, Яков Николаевич,— обратился я к моему «проводнику» по звездному небу,— вы как астроном-классик не можете не испытывать известного недоверия к объектам, которые не удается разглядеть собственными глазами хотя бы и с помощью телескопа. Или, говоря иначе, вас не смущает известная гипотетичность существования пульсаров такими, какими они представляются ученым сейчас?

Чхиквадзе рассмеялся.

— Я занимаюсь привычным для астронома делом,— ответил он,— ищу в небе то, что еще не найдено. Впрочем, виспы уже обнаружены, но пока мы не достигли необходимой для окончательных выводов точности наблюдений.

На фотографии звездного неба хорошо видна Крабовидная туманность. Звезда посередине — та самая звезда, что родилась от вспышки Сверхновой в одиннадцатом веке и попала в китайские летописи как одна из загадок природы. При увеличении можно рассмотреть нечто вроде протуберанцев вокруг бледного пятнышка — пульсара. Картина, на взгляд непосвященного, явно ничем не примечательна. Но в том-то и дело, что от существования этих самых виспов во многом зависит успех или неуспех сложной математической модели излучения пульсара, которую создали грузинские физики-теоретики.

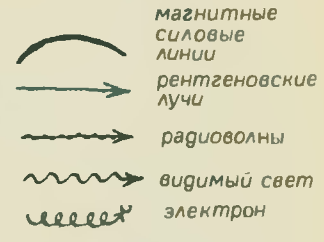
— Итак, судьба гипотезы в ваших руках, Яков Николаевич,— сказал я, прощаясь с Абастумани.

— Ровно так же, как судьба наших наблюдений — в руках теоретиков. Ведь именно они призвали нас обратить внимание на этот пульсар, они указали, что именно надо искать.

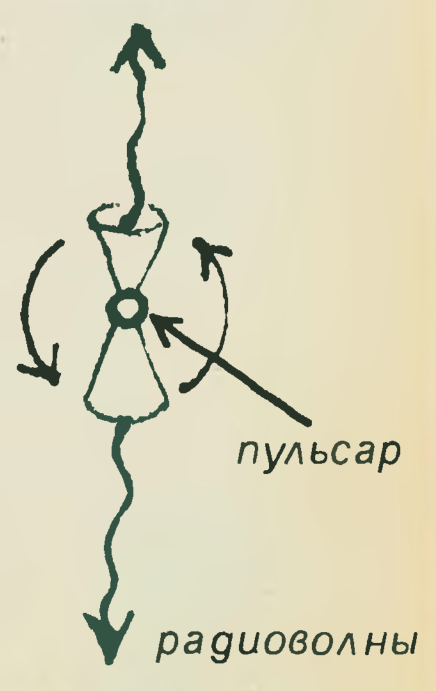
Я вернулся в Тбилиси, где теперь мне предстояло встретиться с теоретиками. Как выяснилось, найти их можно было в конференц-зале Института систем управления — там проходило Всесоюзное совещание по плазменной астрофизике. Председателем его был член-корреспондент АН ГССР Джумбер Георгиевич Ломинадзе, руководитель отдела физиков-теоретиков, который и выдвинул свою модель излучения пульсаров.

— Плазменная астрофизика — совсем молодое направление науки,— рассказывал Д. Г. Ломинадзе в перерыве между заседаниями.— Разумеется, развивается оно не только в Грузии, но именно у нас, в Академии наук, создалась идеальная обстановка для развития этой новой области астрофизики. С одной стороны, прекрасная астрономическая база и большой опыт астрофизических исследований, с другой — группа молодых физиков-теоретиков, часть которых перешла к нам из Института физики, увлекшись астрофизическими проблемами. Одно из направлений работы нашей теоретической лаборатории — исследование механизмов излучения с поверхности нейтронной звезды. Как ни странно, внутреннее строение нейтронных звезд было понято много раньше, чем началось изучение их магнитосферы, а в ней-то и должно, по современным воззрениям, генерироваться своеобразное излучение пульсаров. Впро-





Она выбрасывает огромное количество электронов, летящих со скоростью, близкой к скорости света. При движении по спирали вокруг магнитных силовых линий в расширяющейся оболочке электроны создают излучение различного типа.



Центральная звезда, получившая название «пульсар», вращается очень быстро, испуская импульсное радиоизлучение, хотя окружающая ее

радиоволны

тепловое излучение

синхротронное излучение

Туманность расширяется и энергия, излучаемая в конце взрыва Сверхновой, рассеивается. Однако на предыдущей стадии расширения распространяющаяся ударная волна создает при воздействии на межзвездную среду достаточно горячую плазму, в которой возникает тепловое излучение. Электроны высокой энергии, двигаясь позади ударной волны, излучают в радиодиапазоне.

чем, — неожиданно прервал разговор Джумбер Георгиевич, — я сейчас познакомлю вас с нашим сотрудником, который работает над теорией излучения пульсаров, доктором физико-математических наук Георгием Захаровичем Мачабели.

Прежде чем начать рассказ о своих работах, Георгий Захарович быстро набросал на листке рисунок, изображающий пульсар в разрезе,— внутренность звезды, заполненная нейтронной жидкостью, километровый поверхностный слой, состоящий, по всей вероятности, из железа, и ядро, внутри которого был поставлен знак вопроса.

— Правда, как раз строением нейтронных звезд я не занимаюсь,— «пояснил» рисунок Георгий Захарович.— Но для того, чтобы понять, как излучает звезда, надо разобраться в механизмах генерации волн в плазме магнитосферы пульсаров.

Все говорит о том, что поверхность пульсара холодная и твердая. Истечение частиц с поверхности и их взаимодействие с электрическим и магнитным полями приводит к образованию облака электронно-позитронной плазмы. Нам для создания модели пришлось рассмотреть целую серию сложных теоретических вопросов, например о генерации излучения у поверхности звезды и выходе волн за пределы магнитосферы, рассмотреть разные типы волн, учесть гравитацию и так далее. Отметим, что в различных диапазонах частот генерация может идти по различным путям. Так, за высокочастотное (рентген, гамма) излучение ответственен синхротронный механизм — излучение релятивистских частиц в магнитном поле. Оптическое может быть следствием возбуждения волн в электронно-позитронной плазме, оно вследствие нелинейных процессов частично перекачивается в радиодиапазон. В результате удалось построить модель излучения пульсара в Крабе, хорошо согласованную с известными данными.

— Георгий Захарович,— спросил я,— ваши научные интересы были связаны с физикой плазмы. Что привело вас в астрофизику?

— До этого я занимался вопросами релятивистской плазмы, то есть именно такой, какой, судя по всему, окружена нейтронная звезда. Причем плазма находится у поверхности пульсара в сугубо экстремальных условиях. Это-то условия и заставляют формулировать совершенно новые для теоретика задачи.

Скажем, даже основной вопрос о самом типе генерации излучения в такой плазме остается дискуссионным. И какие бы идеи для объяснения мы ни привлекали, количество вопросов не уменьшается. Напротив, новые данные астрофизических наблюдений только за пульсарами умножают число вопросов плазменной астрофизики. Впрочем, о широте этого молодого направления вы можете судить хотя бы по программе нашего совещания.

* * *

Программа совещания действительно весьма обширна. Только стендовые доклады были посвящены нескольким широким темам — от моделей солнечных и звездных корон до гидродинамики плазмы, от волн в солнечной атмосфере до вопросов так называемых токовых слоев. Я выбрал лишь одну-единственную тему — плазма в магнитосфере пульсаров, то есть плазма в экстремальных условиях магнитосферы нейтронных звезд. И вот почему.

Мы не задумываемся сегодня, что значительная часть современной физики не имеет ничего общего с нашим повседневным опытом. Исследования в области микромира давно примирили нас с тем, что объекты исследования стали вполне ирреальны для наших органов чувств. Но если мы можем лишь с некоторым напряжением воображения думать о микромире как о действительности, пусть невидимой и неощущаемой, но окружающей нас повседневно, то тем большие усилия требуются, чтобы представить себе те объекты, которыми занимается современная астрофизика, объекты, находящиеся не на привычном нам звездном, а на невидимом небе. Но сами по себе эти рассуждения остались бы журналистской риторикой, если бы реальные достижения физиков и астрономов не провоцировались задачами, которые ставит перед ними эта «новая» астрофизика. Сейчас, когда так бурно происходит синтез естественнонаучного знания, каждый пример сотрудничества привлекает особое внимание как, пусть маленький, но шаг в сторону создания единой картины мира. И пример кооперации грузинских ученых вокруг проблемы пульсаров — один из таких шагов ●

«Гелиевая память» металлов?

Впервые с ней столкнулись физики, работающие с масс-спектрометрической аппаратурой. Феномен «памяти» заключался в том, что внутренние металлические детали поглощали необъяснимо много гелия из рабочего объема приборов. Известное явление физической поверхностной сорбции могло тут лишь частично что-то объяснить.

Московские ученые С. Воробьев, И. Новиков и В. Сухарев провели эксперименты, результаты которых позволяют предположить, что инертные газы, и в частности гелий, могут «растворяться» в кристаллической решетке металлов.

В стеклянные объемы поместили газопоглотители: в одном случае выполненные из титана, в другом — из бария. Объемы заполнили гелием до давления в три — шесть паскалей и стали понемногу нагревать. Как известно, при нагреве давление газов возрастает. Но в опытах ученых все шло по-другому. Оно действительно возрастало, но не так, как этого требует теория, а значительно слабее. При повышении температуры «отступления» от значений, ожидаемых по теории, были все более значительными. Возник, следовательно, вопрос: куда девается гелий?

Результаты опытов позволили разработать модель поведения газа в этих условиях. Согласно ей, гелий может поглощаться металлом, причем атомы газа прочно занимают определенные места в кристаллической решетке, например в междоузлиях атомарной структуры, откуда их не так-то легко выдворить. Такой процесс вполне мог бы объяснить обнаруженное в опыте падение давления газа в его свободном состоянии, а также феномен «неожиданного» появления гелия вновь в подходящих условиях.



Мозг исцеляющий

В организме млекопитающих, включая человека, не так давно обнаружена специальная физиологическая система, которая обеспечивает заживление ран. Ее «включают» сигналы от болевых рецепторов, которые стимулируют работу особых структур мозга. Последние, в свою очередь, высвобождают в организме опиоидные пептиды — вещества, вызывающие как обезболивание, так и эффект заживления.

Ученые из Всесоюзного кардиологического научного центра АМН СССР О. Ильинский, Е. Кондрикова, С. Спевак и А. Соловьева провели опыты, в которых проверили возможность заживления кожных ран прямой активацией этих мозговых зон.

В опытах белым крысам вживили электроды в головной мозг, в область центрального серого вещества. Через семь — десять дней животным сделали на спине одинаковые надрезы. Затем некоторым из них в течение двадцати дней подавали в мозг электрические импульсы напряжением в два — четыре вольта. А за другими просто наблюдали, как идет естественное заживление.

В результате выяснилось, что заживление кожных ран у крыс «под током» идет процентов на двадцать быстрее, чем в контрольной группе. То есть мозговая активация действительно может исцелять раны телесные.

Ученые полагают, что результаты проливают новый свет на давно известные, но во многом еще не объясненные лечебные эффекты иглоукалывания, точечного массажа и другие.

Короткая жизнь тяжелого нейтрино

Возможность существования подобных объектов предсказывают многие современные теории элементарных частиц. Но как можно такие частицы обнаружить? В поисках подобных реакций сотрудники Ростовского государственного университета Б. Вайнер и Ю. Щекинов обратили внимание на то обстоятельство, что в космосе почему-то слишком много дейтерия — изотопа водорода. Какой возможный космологический механизм мог бы привести к подобному результату? Ученые пришли к выводу, что в наблюдаемом количестве дейтерий не мог образоваться никак иначе, чем в процессах распада ядер гелия.

Сам гелий, точнее его ядра, возникает в ходе звездного термоядерного синтеза из водорода, появляясь и исчезая в качестве промежуточного продукта. Значит, распад ядер гелия, их диссоциация, есть своего рода шаг назад в процессах созидания все более тяжелых ядер химических элементов. Но что бы это могло заставить гелий распасться на дейтроны?

Расчеты показывают, что ядерная диссоциация возможна только с участием тяжелых и нестабильных нейтрино. Распад гелия, следовательно, должен рассматриваться как свидетельство их существования. Удалось также определить и основные характеристики этих частиц: масса — в пределах от пятидесяти до пятисот мегаэлектронвольт, а время жизни — до тысячи секунд. За эту короткую жизнь нейтрино успевает развалить ядро гелия, а затем само распадается на обычные электронные нейтрино и фотоны.

Обнаружен архив С.А. Мусина-Пушкина. Знаменитая пушкинская коллекция становится достоянием культуры.

ПРОШЛО 150 ЛЕТ

Е. Кончин

«Едва ли не единственная в России...»

В 1899 году просвещенная Россия торжественно и с любовью отмечала столетие со дня рождения Александра Сергеевича Пушкина. Устраивались выставки, вечера, собрания. Петербургские и московские газеты наперебой печатали сообщения о пушкинских торжествах. В основном, конечно, происходящих в столицах. Поэтому, быть может, я обратил внимание на небольшую заметку, в которой с некоторым удивлением говорилось о прекрасной Пушкинской выставке, состоявшейся в Ярославле 26—28 мая 1899 года. Автор заметки как будто недоумевал: откуда, мол, такая там взялась? Составленная из редких прижизненных изданий, журналов, альманахов, картин, гравюр, скульптур! Столицам на зависть. С удивлением он писал также, что в Ярославле издано было что-то вроде каталога выставки.

Значит, от нее остался каталог! Значит, можно будет представить себе эту, столь необычную для провинциальной России экспозицию. Долго я его отыскивал. Наконец в Ленинке все же получил эту, в несколько пожелтевших от времени страничек, книжечку. На титульном листе написано: «Материалы для каталога Пушкинской юбилейной выставки в Ярославле. 26—28 мая 1899 года. Ярославль». Выходит, это даже не каталог, а лишь материалы к нему. Они оказались столь интересными, что надо несколько подробнее рассказать о них. Эта книжечка ныне не только библиографическая редкость, но и пушкинская реликвия, памятник Пушкинианы и своего времени.

Участники выставки, названные в материалах, владельцы тех или иных пушкинских изданий или вещей,— жители Ярославской губернии. Уж одно это показывает, сколь огромен был интерес к Пушкину, даже в глубинке, и сколь много людей, собирающих все, что имело к поэту отношение. И люди были в губернии известные, много сделавшие для развития культуры. Несколько прижизненных пушкинских изданий передал П. М. Азанчевский из города Мологи. Его дед, библиотекарь Московского архива Министерства иностранных дел Павел Матвеевич Азанчевский, был «поручителем за невесту» при венчании Натальи Николаевны Гончаровой с Пушкиным 18 февраля 1831 года. Председатель ярославской ученой архивной комиссии Л. Н. Трефолев представил портрет Пушкина — копию со знаменитой работы Кипренского, некогда принадлежащей близкому знакомому поэта, литератору Ф. Ф. Вигелю, автору интересных записок о Пушкине. К. П. Смуров из Ярославля передал гипсовый бюст поэта, им собственноручно вылепленный с оригинала Опекушина. Различные издания, журналы и альманахи, гравюры и рисунки поступили от И. И. Семеновского-Шетнева — из Ростова-Ярославского, от А. Н. Лисицина — из села Брейтово, Мологского уезда; известного музейного деятеля И. А. Тихомирова, Ф. Л. Михалевича — из Ярославля.

Но подавляющее большинство экспонатов — двести двадцать четыре единицы — принадлежали земскому деятелю из Мологи Семену Александровичу Мусину-Пушкину, страстному почитателю поэта, собравшему редкую коллекцию пушкинских материалов. Среди них — первые издания глав «Евгения Онегина», которые, по словам библиофила Д. В. Ульянинского, «...представляют самое редкое и ценное во всей Пушкиниане», номера журнала «Современник», издаваемого Пушкиным и с публикацией его произведений, журналы «Невский зритель», «Мнемозина», «Полярная звезда», «Урания», «Северные цветы», «Библиотека для чтения», «Телескоп» и другие, в которых при жизни Пушкина печатались его сочинения.

Главной ценностью коллекции было большое собрание гравюр, эстампов, литографий, репродукций, фотографий, посвященных поэту, отображающих его родных и друзей, виды городов и мест, где бывал Пушкин, а также писателей, композиторов, художников, государственных и общественных деятелей пушкинской поры. Коллекция эта еще и потому привлекла внимание, что была знаменитой в России. Потому и столь широкий интерес вызвала ярославская выставка.

1. Святогорский монастырь, где похоронен А. С. Пушкин.
2. Дом Инзова в Кишиневе, столь памятный по пребыванию поэта в Молдавии.
3. Репродукция малоизвестной картины Д. Н. Лобанова, запечатлевшей место дуэли Пушкина на Черной речке.
4. Репродукция с малоизвестного портрета А. С. Пушкина, гравированного в Англии в 1839 году.

Книжную и изобразительную коллекцию Мусина-Пушкина справедливо и с почтением упоминали в ряде библиофильских трудов того времени. Да и сам Мусин-Пушкин был личностью своеобразной. Земский деятель, ревнитель народного просвещения, журналист, писатель, поэт. Человек широко образованный, он открыто симпатизировал революционерам. Поэтому и подвергался преследованиям царских властей, нападкам черносотенной прессы. Собирал материалы по революционному движению в России, работал над биографическим словарем декабристов, который предполагал издать.

Честный, щепетильный до крайности, Семен Александрович посчитал себя растратчиком крупной суммы земских денег (как позже выяснилось, это не соответствовало действительности) и застрелился 21 августа 1907 года. Оставил после себя, как сообщалось в некрологе, опубликованном в журнале «Исторический вестник», богатейшую библиотеку, массу портретов, редких рукописей... На выставку он отдал много ценных снимков, портретов, гравюр. В другом его посмертном жизнеописании повторяется: «Коллекция эта была едва ли не единственная в России...»

Заметьте, именно на его коллекцию обратили внимание авторы некрологов. А некролог, скажем прямо,— жанр мало приспособленный для описания картин и гравюр.

Куда же подевалась она после смерти Мусина-Пушкина? В капитальном труде У. Г. Иваска «Частные библиотеки в России», изданном в 1912 году, сказано: «продана с аукциона».

Полностью ли коллекция пошла «с молотка», навсегда ли исчезла как единое целое? Неужто от нее и следов не осталось? Ответы на эти вопросы и явились целью моего длительного поиска.

Прежде всего, я выяснил, что были проданы пушкинские книги и журналы как наиболее ценное в собрании. Бесследно разошлись. Изобразительная же часть коллекции осталась. Она перешла, вероятнее всего, к Ольге Семеновне, унаследовавшей имение отца Четково в Мологском уезде и дом в самой Мологе. После революции все это перешло в ведение местного Совета. А изобразительная коллекция?

В материалах замечательного рыбинского краеведа, воспитанника Московского университета Николая Николаевича Розова, собранных мною, встретил я упоминание о ней как вполне сохранившейся и после 1918 года. А Розов был человеком знающим. В первые годы советской власти он основал в Мологе «Естественно-научное общество», а также историко-художественный музей, который позже получил его имя, собрал в нем большие богатства из окрестных национализированных имений. Скоропостижная смерть в ноябре 1923 года не позволила полностью раскрыться дарованиям этого необыкновенного человека.

Поиски коллекции Мусина-Пушкина одно время вел писатель Алексей Алексеевич Золотарев, друг Горького, с которым он познакомился еще на Капри в 1907 году. Рыбинский уроженец, он любил свой край, отлично знал его историю и достопримечательности, был одним из учредителей в 1919 году Рыбинского художественно-истори-

Баня, в которой жил А. С. Пушкин в селе Тригорском



Дом в Москве, где, как считали, родился А. С. Пушкин. Ныне есть и другие версии места рождения поэта



ческого музея и бессменно руководил Рыбинским научным обществом. В 1917—1920 годах Золотарев заведовал местной библиотекой.

Просматривая фонд Золотарева в Центральном государственном архиве литературы и искусства СССР (ЦГАЛИ), я встретил упоминание о коллекции в переписке с... Николаем Александровичем Морозовым, революционером-народником, ученым, Почетным членом Академии наук СССР. Золотарева и Морозова связывали многолетние дружеские отношения.

В феврале 1933 года директор Государственного Литературного музея В. Д. Бонч-Бруевич спрашивал Морозова: «...Мне сообщили, что у вас хранятся тысячи портретов



Сельцо Михайловское. А. С. Пушкин жил здесь в ссылке в 1825—1826 годах.

литераторов, переданных Вам О. С. Мусиной-Пушкиной, и что она хотела бы продать эту коллекцию. Если это верно — сообщите мне, чтобы я мог доложить фондовой комиссии нашего Центрального Литературного музея».

Из его письма от 29 сентября 1933 года: «Наступило время, когда мы можем приобрести те портреты, о которых я с Вами списывался и которые хранятся у Вас... К Вам заедет Иван Спиридонович Абрамов... Он от Вас все привезет».

Из письма от 9 ноября 1933 года: «...Я потому деньги предлагал Вам прислать, что не знал, что их нужно передать Мусиной-Пушкиной. Об этом мне никто ничего не говорил, и я впервые узнал из Вашего письма. Только я не знаю адреса Мусиной-Пушкиной. При первой же возможности возьмем эти портреты и перешлем сюда...»

По неизвестным причинам коллекция портретов так и осталась у Николая Александровича Морозова. Где теперь она может находиться? Очевидно, в его бумагах. Узнаю, что они хранятся в Архиве Академии наук СССР. Борис Венедиктович Левшин, его директор, не просто меня обрадовал — он меня ошеломил, ибо Левшин сообщал, что, действительно, портреты, собранные Мусиным-Пушкиным, находятся в фонде Морозова. «Приезжайте. Смотрите».

В архив, на Новочеремушкинскую улицу, я «летел на крыльях». Неужели увижу легендарную коллекцию, которую разыскивал столько лет?! В это трудно было поверить. И вот передо мной опись фонда 543 Н. А. Морозова, и там — «Коллекция портретов, собранная С. А. Мусиным-Пушкиным и переданная его дочерью О. С. Мусиной-Пушкиной в 1910 году Н. А. Морозову. В Архив Академии наук СССР она передана 27 декабря 1947 года и 19 августа 1950 года».

Каков парадокс! Следы знаменитой коллекции я искал в Рыбинске (ныне Андропов), в Ярославле, в московских архивах и библиотеках, а она была рядом с моим домом, в трех остановках на метро!..

Дом в Одессе, где жил А. С. Пушкин.



Я насчитал в ней более трех тысяч дел. Это приблизительно десять — пятнадцать тысяч (а быть может, и больше) портретов писателей, художников, композиторов, ученых, государственных и общественных деятелей. В основном — пушкинской поры.

Выделены изобразительные и документальные материалы о декабристах, подготовленные Семеном Александровичем для биографического словаря, материалы по истории революционного движения в России — от декабристов до деятелей «Народной воли», до участников Первой русской революции 1905—1907 годов.

Пушкинское собрание — это целых четыре папки! Получаю их и сразу же заглядываю в «лист использования». Он чист, не единой подписи не вижу. Выходит, я пока первый, кто с ними здесь, в архиве, знакомится...

В папках — более ста портретов Пушкина, его предков, родных, друзей, знакомых, мест, где он жил и бывал, иллюстраций к его произведениям. Это — не оригиналы, но хорошие репродукции картин, гравюр, рисунков, литографий, переснятых на одинаковые плотные картонки. Некоторые — с пояснительными заметками самого Семена Александровича.

Историческая ценность коллекции несомненна, ибо это — пушкинский памятник своего времени, общественное выражение отношения к поэту. Она интересна и тем, что содержит работы с малоизвестных подлинников, для нас редких. В конце же прошлого века они подчас представляли собой самые популярные, чтимые произведения в изобразительной Пушкиниане. Например, «Автопортрет» поэта, репродукция с которого хранится в собрании. Он был рисован Пушкиным во время его путешествия по Крыму в 1820 году. Александр Сергеевич изобразил себя под развесистым деревом, подле фонтана. Правда, рисунок исполнен в несколько непривычной для него манере. Ну и что ж! То, что портрет принадлежит именно руке Пушкина, тогда ни у кого не вызывало сомнений. Ведь так считал сын поэта, Александр Александрович Пушкин, у которого он долго находился. Портрет прилагается к седьмому изданию сочинений поэта, привлекает всеобщее внимание на Пушкинской юбилейной выставке 1899 года, состоявшейся в Москве, в Румянцевском музее.

И вдруг в 1927 году легенда о пушкинском «Автопортрете» рухнула. И разрушил ее литературовед Михаил Дмитриевич Беляев. Он всегда скептически относился к этому странному, на его взгляд, в изобразительном творчестве Пушкина рисунку, но свое недоверие не мог обосновать. Рисунок так и оставался бы почитаемым «Автопортретом», открывавшим новую грань гения — Пушкина-художника, если б... Беляев не получил разрешение осмотреть рисунок в Румянцевском музее. Он снял рамку, в которой «Автопортрет» поступил в музей от А. А. Пушкина,— она плотно закрывала оборотную сторону рисунка — и увидел на скрытом доселе

листе набросок, исполненный почерком, совершенно чуждым Пушкину, и, что самое сенсационное, с подписью автора рисунка. Нет-нет, не Пушкина! Им оказался В. Ванькович, никому в то время не ведомый.

Позже появились и другие неоспоримые свидетельства того, что художник Валентин Ванькович писал в конце 1827 — начале 1828 года большой живописный портрет Пушкина, «стоявшего в созерцании и раздумье под тенистым деревом», как вспоминает один из его современников, посетивший мастерскую. Парный к живописному портрету Адама Мицкевича. Ныне изображение великого польского поэта пользуется всемирной славой. А пушкинский портрет? Он бесследно исчез. Остался лишь вот этот набросок.

Представлены в коллекции доселе спорный «лжебрюлловский» портрет Пушкина, загадочный портрет поэта, созданный Элеонорой Жуковской с его посмертной маски, «Пушкин» — с картин Ж. Вивьена, К. Мазера, Г. Чернецова.

А вот рисунок дома Инзова в Кишиневе, столь памятного по пребыванию Пушкина в Молдавии. Кем рисунок был сделан? Мусин-Пушкин его автора не указывает. Вероятно, не знал... Недавно я получил письмо от кировского литературоведа и писателя Е. Д. Петряева. Он сообщил, что рисунок сделал пером поэт Ф. Берг. В 1866 году генерал В. Н. Струков, которому рисунок достался, передал его Вятскому музею. Однако теперь в Кирове рисунка нет — он нивесть когда пропал. Вот и повод к новому поиску.

Знакомы ли вам картины художника второй половины прошлого века Д. Н. Лобанова, запечатлевшие зимний и летний виды места дуэли Пушкина на Черной речке? Уверен, не знакомы. И неудивительно. Они, похоже, никогда не экспонировались на выставках, поскольку до сих пор пребывают в музейных запасниках. Но у Мусина-Пушкина — превосходные с них репродукции. А еще — с малоизвестной картины П. И. Геллера «Пушкин в Михайловском», написанной, вероятно, в начале нашего века. Местонахождение самого подлинника я не выяснил. К пушкинской теме художник обращался не раз. Известна его картина «Гоголь и Жуковский у Пушкина в Царском Селе летом 1831 года». Она написана в 1910 году и находится во Всесоюзном музее А. С. Пушкина в Ленинграде.

Мусин-Пушкин хранил репродукции с таких малознакомых произведений, как «Пушкин в Гурзуфе» — с картины И. К. Айвазовского, «Домик няни» — с рисунка Кондратенко, «Могила Пушкина при монастыре Святогорском» — с литографии И. А. Клюквина (оригинал П. Ф. Соколова), «Святогорский монастырь» и «Сельцо Михайловское» — с литографии П. А. Александрова, фотографию дома в Москве, где, как тогда полагали, родился будущий поэт. Ныне, правда, существуют и другие версии о месте его рождения. Но это уж иная тема...

Словом, коллекция С. А. Мусина-Пушкина словно возрождает почти из небытия целый пласт жизни художественной и общественной и представляет собой огромный интерес, конечно, не только для специалистов. ●



Старая гравюра, изображающая могилу А. С. Пушкина в Святогорском монастыре в первые годы после его смерти



Портрет А. С. Пушкина, исполненный в 1827 году художником В. Ваньковичем, — эскиз к живописному портрету, местонахождение которого неизвестно. Некогда считался автопортретом поэта.



Г. Шевелева,
кандидат географических наук,
наш специальный корреспондент

Два взгляда на один съезд

Прозрачная капля воды была изображена на эмблеме пятого Всесоюзного гидрологического съезда. Воды — утоляющей жажду, воды — дающей энергию, воды — несущей жизнь.

В конце октября прошлого года в Ленинград со всех концов страны съехались люди, чья работа так или иначе связана с водой. Ученые, инженеры, проектирующие водохозяйственные сооружения, преподаватели вузов, передающие знания студентам — тем, кто уже в следующем веке будет заниматься водой и проблемами, с ней связанными.

Съезд был прекрасно организован, ему предшествовала огромная, кропотливая и тщательная работа подготовительного комитета, были собраны, действительно, самые крупные силы страны. Основное внимание уделялось воздействию человека на природные воды, их качеству, охране от загрязнений. Много нового появилось в математических методах расчетов, в моделировании формирования стока, в гидрологических прогнозах.

Уже не помню сейчас, что было изображено на эмблеме предыдущего, четвертого Всесоюзного съезда. Возможно, все та же животворная капля воды. Кажется, да. Ведь я на нем была. И во многом эти два съезда оказались схожи между собой. А не должны были.

И вот теперь я постараюсь выразить то, что не давало мне покоя во время пятого Всесоюзного гидрологического съезда.

Конец 1986 года. Года, который войдет в историю гидрологии и гидротехники, а может быть, даже и оставит свою метку в истории нашего общества событием, название которому — «прекращение работ по переброске части стока северных и сибирских рек». Длинное название. В обыденной жизни говорили короче: «отмена переброски».

Это событие произошло в августе 1986 года, когда было опубликовано постановление Центрального Комитета КПСС и Совета Министров СССР. Этого решения напряженно ждали. Ждали и те, кто разрабатывал проект (множество сотрудников проектных, научно-исследовательских, академических институтов), и те, кто проекта не разрабатывал, а с огромным интересом следил за развернувшейся вокруг него борьбой. Дискуссия, возникшая вокруг проекта, была беспрецедентной. В ней приняла участие широкая общественность — писатели, архитекторы, геологи, почвоведы, математики. Сотни писем приходили в редакции газет и журналов. Можно сказать, что какая-то невидимая миру граница разделила в то время людей, и вопрос «Ты как относишься к переброске?» звучал абсолютно правомерно в любом собрании людей, а ответ на него или объединял, или разводил по разные стороны этой условной границы.

Приходили письма и в наш журнал. Письма разные. Большинство составляли такие, в которых ученые, инженеры, студенты — много всякого народа, причастного и не причастного к делам «переброски», выражали беспокойство по поводу экологических и экономических последствий этого крупного природопреобразующего проекта. Были и немногие восторженные письма, в которых, не вдаваясь в излишние подробности проектов, люди выражали восторг по поводу технического могущества человека.

Эти, вторые письма почему-то вызывали у меня в памяти такую малоподходящую к моменту сцену. Меня, шестилетнюю, ставят на стул, и очень громко я читаю (вернее, выкрикиваю) стихотворение, в котором были строчки:

По полюсу гордо шагает,
Меняет течение рек,
Высокие горы сдвигает
Советский простой человек...

Как распорядиться водными богатствами страны — вопрос, относящийся в первую очередь к ученым-гидрологам. В их «портфелях» содержатся сведения, расчеты, экспериментальные подтверждения научно обоснованных выводов по этой немаловажной для народного хозяйства проблеме.



Композиция Б. Кувшинова

Было такое стихотворение до войны. Звонкое и восторженное. Вот и в этих письмах тоже — «меняет течение рек»... И почти с тем же звонким, бездумным восторгом. Ну, это к слову.

Между выходом постановления и гидрологическим съездом прошло около двух месяцев. Вот только что произошло это важнейшее событие. Событие многогранное, показавшее, что кончился век разработки проектов, не имеющих альтернатив, которые рассматривались бы одновременно с предлагаемым, кончился век, в котором техническое могущество (можем прорыть, взорвать, повернуть, сдвинуть!) — чуть ли не самый мощный аргумент в пользу принятия проекта, а его экономическое обоснование и экологические последствия — дело хоть и важное, но второе, второе... И что самое главное — кончился век, когда крупные проекты, важные для жизни всего общества, обществом этим не обсуждаются, а решение об их осуществлении предлагается готовым, не подлежащим сомнениям.

Ехала я на съезд в уверенности, что это событие наложит отпечаток на все его течение. Будут бурные дискуссии, в которых гидрологи, гидротехники, водохозяйственники попробуют разобраться, как же все это происходило, почему проект считался как бы по уговору «обреченным» на выполнение. Почему голоса об экологических последствиях мощных вмешательств в природу, о необходимости навести порядок в уже существующих на юге страны оросительных системах, о необходимости перестройки всего водопользования в промышленности и сельском хозяйстве на более экономное, современное, грамотное исходили в основном от общественности, а не от гидрологов, которым, казалось бы, сам бог велел об этом и думать и говорить?

Но нет. Съезд проходил торжественно и мирно. Было несколько попыток нарушить это олимпийское спокойствие, но они очень мало повлияли на общий умиротворенный тон. Были, конечно, споры в кулуарах и гостиничных номерах. Но мне, уже довольно давно отошедшей от научной работы (когда-то я занималась гидрологией), говорилось значительно и все с тем же оттенком фатальной неизбежности. «Вот увидишь, переброска все равно потребуется к концу века, никуда от нее не уйти. При нашем-то хозяйствовании...» И вроде бы никому в голову не приходит, что хозяйствование надо менять, а не реки поворачивать...

Ну что ж. У вас — своя работа, у меня — своя. Я должна привезти со съезда материал для публикации в журнале. И я составляю небольшой перечень вопросов и обращаюсь к нескольким крупным ученым в области гидрологии и географии с просьбой ответить на них — с тем, чтобы потом ответы были опубликованы.

Конечно, я и не надеялась, что в чрезвычайно плотной программе работы съезда найдется у моих корреспондентов время сесть за ответы. Но и потом, после съезда, этого времени почти ни у кого не нашлось. Сначала я напоминала, звонила, получала заверения, что вот-вот, сегодня-завтра. Потом перестала. Есть смысл получать такие ответы, когда люди хотят высказаться, когда ситуация их беспокоит, когда «рука тянется к перу»... А просто из чувства долга, из дисциплинированности... Да нет, пожалуй, не надо.

Но все-таки два письма я получила. Одно из Ленинграда, от директора Государственного гидрологического института доктора географических наук, профессора Игоря Алексеевича Шикломанова. Второе — от заведующего кафедрой гидрологии суши географического факультета Пермского государственного университета, руководителя лаборатории комплексных исследований водохранилищ, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, доктора географических наук, профессора Юрия Михайловича Матарзина.

Перед вами — вопросы журнала и ответы на них.



Вопрос первый: в чем отличие современного этапа в использовании воды, в подходе к этому природному ресурсу? Что изменилось за период между IV и V гидрологическими съездами?

1

И. ШИКЛОМАНОВ: Между IV и V Всесоюзными гидрологическими съездами прошло тринадцать лет — в историческом плане это совсем небольшой срок, однако за это время, по моему мнению, произошло коренное изменение взглядов, подходов, общего отношения к использованию пресных вод, к проектированию крупных водохозяйственных мероприятий. До начала семидесятых годов во всем мире, в том числе в высокоразвитых странах, преобладал экстенсивный путь развития водного хозяйства, водопотребление постоянно увеличивалось практически во всех отраслях экономики, появилось большое число проектов крупномасштабных водохозяйственных мероприятий, вопросы экологического обоснования водохозяйственного проектирования имели второстепенное значение, при принятии решений превалировали эко-

номические аспекты водохозяйственных проблем.

Начиная с середины семидесятых годов отношение к использованию вод в развитых странах мира резко изменилось — на первый план выдвинулись вопросы экономии водных ресурсов во всех отраслях, особенно в промышленности и в ирригации, повторного использования вод, широкого применения соленой морской воды вместо пресной (в теплоэнергетике), перехода от экстенсивного к интенсивному, комплексному использованию водных ресурсов. Значительно большее внимание стало уделяться охране вод от истощения и загрязнения. При проектировании крупных водохозяйственных мероприятий решающими факторами при принятии решений становятся экологические. В доказательство можно привести следующие примеры. В развитых странах мира, начиная с шестидесятых годов, периодически составляются долгосрочные прогнозы водопотребления. Если мы сравним прогнозы водопотребления в США и в СССР, то получим следующую картину. В 1970 году водозабор пресных вод в США на хозяйственные нужды составлял 450 кубокилометров; в соответствии с прогнозами тех лет (примерно до 1973 года), которые отражали существующие взгляды на использование вод, предполагалось, что к 2000 году объем водозабора в стране возрастет в два — два с половиной раза и составит 850—1100 кубокилометров в год. Проведенный в США в семидесятых годах широкий комплекс мероприятий по экономии водных ресурсов привел к стабилизации водопотребления в стране, что явилось основанием коренного пересмотра прогнозов водопотребления на будущее. Составленные в 1975—1979 годах и в последующие годы прогнозы уже предполагали не рост, а стабилизацию и даже уменьшение водопотребления в стране к 2000 году по отношению к уровню 1970—1980 годов. В соответствии с этими прогнозами водозабор воды к 2000 году составит в США (по разным прогнозам) только 370—500 кубокилометров в год.

Подобные тенденции в подходе к использованию вод, в динамике водопотребления и в прогнозах на перспективу имеют место и в нашей стране. В 1970 году суммарный объем водозабора в СССР составлял 225 кубокилометров; по прогнозам семидесятых годов предполагался рост водозабора к 2000 году до 600—700 кубокилометров в год.

В конце семидесятых — начале восьмидесятых годов в результате широкого комплекса мер по экономии водных ресурсов в нашей стране, несмотря на интенсивный рост экономики, наметилась стабилизация водопотребления около величин 320—340 кубокилометров в год.

Современные прогнозы на конец столетия дают цифру водопотребления около 400—450 кубокилометров в год, то есть намного меньше, чем прогнозировалось в семидесятые годы. Прогнозируемое увеличение водопотребления в нашей стране по сравнению с США объясняется тем, что в СССР планируется более интенсивное развитие орошаемого земледелия, промышленного производства и теплоэнергетики.

В некоторых развитых странах, начиная с семидесятых годов, суммарное водопотребление стало не только стабилизироваться, но даже заметно уменьшилось за период с 1970 по 1980 год, например в Швеции, Великобритании.

Что касается примера изменений взглядов при проектировании и реализации крупных водохозяйственных проектов, повышения роли экологических факторов при принятии решений, то, на мой взгляд, самое яркое проявление указанных тенденций — принятое в августе 1986 года постановление ЦК КПСС и Совмина СССР о прекращении подготовительных и проектных работ по крупномасштабным переброскам и проведении дополнительных научных исследований по этой проблеме с учетом отечественного и зарубежного опыта. Как известно, дополнительные исследования прежде всего касаются экологических аспектов проблемы.

Ю. МАТАРЗИН: — Современный этап в использовании водных ресурсов характеризуется, с одной стороны, стремлением к их комплексному использованию и охране, а с другой — к максимальному удовлетворению потребностей промышленности, сельского хозяйства, социальной сферы, особенно в тех районах, где воды не хватает. В этом направлении в последние годы немало делается и сделано. Однако решение водных проблем в стране в целом нельзя считать удовлетворительным. Часто крупные водохозяйственные мероприятия осуществляются без строгого научного обоснования их целесообразности, из местнических интересов, а иногда просто путем волюнтаристских решений, без надлежащего учета состояния, реальных возможностей и перспективы. Отсюда и негативные последствия водохозяйственного и гидротехнического строительства, о которых сегодня много говорят и пишут.

Подход к использованию водных ресурсов остается потребительским. К сожалению, среди специалистов водного хозяйства еще бытует мнение о неисчерпаемости ничем не восполнимого природного ресурса — воды. Отсюда и потребительский подход к решению водных проблем, в основу которых обычно положен не гидрологический аспект, как это должно быть, а чисто технический (хозяйственный).

Проблему воды во многих странах мира называют проблемой номер один. И это справедливо, ибо деятельность человека в эпоху научно-технического прогресса привела уже к коренным преобразованиям многих крупных рек, систем и общего процесса речного стока на суше. Сегодня, планируя и проектируя водохозяйственные объекты, мы должны, просто обязаны, учитывать общий характер, тенденции и масштабы нашего вмешательства в природные процессы, научиться оценивать и научно обосновывать прогнозировать экологические, экономические и социальные последствия.

Сама гидрологическая наука должна перестроиться, стать «антропогенной гидрологией», как прозорливо ставил вопрос основатель отечественной науки о воде Виктор Григорьевич Глушков.

Что изменилось между IV и V гидрологическими съездами? И много и очень мало. Много — в смысле расширения функций гидрометеорологических служб, возложения на них контроля состояния водной среды, то есть более предметно стал изучаться качественный состав водных ресурсов. После принятия Водного законодательства Союза ССР и союзных республик улучшился учет количества и качества вод, развернулись работы по водному кадастру, стали составляться хозяйственные балансы. Можно было бы назвать и ряд других позитивных изменений. Однако сегодня нужно говорить о недостатках, чтобы избежать их в будущем. Если говорить в целом, то существенных сдвигов не произошло. Наоборот, с созданием Госкомитета СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды произошло преуменьшение роли гидрологических исследований. С передачей заводов «Гидрометеоприбор» в систему Министерства приборостроения резко ухудшилась материальная база полевых исследований. Проблема автоматизации сбора гидрологической информации при стационарных и экспедиционных исследованиях не находит практического решения. Приборное оснащение экспериментальных натурных исследований остается на уровне пятидесятых годов. Увлечение математическим моделированием и попытки решения всех проблем гидрологии, расчетов и прогнозов с помощью ЭВМ привело к преуменьшению роли генетических (то есть учитывающих формирование) методов анализа, без которых нельзя создать банк оперативной исходной информации, методы формальной логики не способны дать надежных результатов. Сегодня гидрологическая наука сужает свои задачи до уровня второстепенной прикладной науки, своеобразного «придатка» гидротехники и водного хозяйства.

Думается, что не для этого отечественная гидрология прошла путь от скромного подотдела физической географии до самостоятельной комплексной науки, связавшей воедино гидрологический комплекс с природным, до связи этих комплексов с народным хозяйством.

Вопрос второй: почувствовали ли вы на съезде перемену в мышлении людей, занимающихся водными проблемами, в частности проектированием водохозяйственных объектов?

И. ШИКЛОМАНОВ: — Изменение взглядов и подходов к использованию водных ресурсов, по-моему, очень ярко проявилось на съезде. Большинство докладов, представленных на съезд, в той или иной мере касалось гидрологических проблем, связанных с использованием водных ресурсов, с влиянием человека на качество вод и гидрологический режим, с воздействием водохозяйственных мероприятий на окружающую среду.

Большинство выступлений в дискуссиях, особенно на пленарных заседаниях, также было посвящено этим проблемам.

Ю. МАТАРЗИН: — Не почувствовал. До сих пор преобладает потребительский подход к использованию водных ресурсов. Создается впечатление, что часто мы не знаем, что творим! Сначала осуществляем крупные водохозяйственные проекты, а потом начинаем изучать негативные последствия сделанного и разрабатываем мероприятия по «предотвращению», которые обходятся государству очень дорого. Часто и они малоэффективны, так как многие процессы уже необратимы. Примеров тому много. Это проблемы Арала, Каспия, Азова, Днепра, практически полного зарегулирования стока рек Кавказа, Карабогаза и другие, решение которых проводилось без надлежащего учета всего комплекса взаимосвязанных вопросов — природоведческих, экологических, экономических, социальных, и строгого научного анализа возможных последствий.

Для современного этапа гидротехнического и водохозяйственного строительства типична недооценка гидрологического обоснования целесообразности тех или иных мероприятий на начальных стадиях обсуждения и предпроектных проработок. Недооценка роли полевых экспедиционных исследований, сокращение их объемов и сроков проведения до одного-двух лет и только под проект реального сооружения, уже заложенного в государственные планы. В лучшем случае квалифицированные специалисты-гидрологи привлекаются на уровне завершенных проектов, при рассмотрении их государственной экспертизой. Но ведь «поезд уже ушел», и так называемые доработки по замечаниям Государственной экспертной комиссии — не что иное, как латание дыр — включение скоропалительно дополнительных мероприятий по снижению возможных негативных последствий. В крупных проектах, стоимость которых измеряется многими миллионами и миллиардами рублей, стоимость гидрологических изысканий не превышает и одного процента, а часто и десятых долей процента. Сегодня ни в Госплане СССР, РСФСР и других союзных республик, ни в министерствах (Минводхоз, Минэнерго и другие), определяющих политику использования водных ресурсов, нет не только отделов по гидрологическому обоснованию водохозяйственных мероприятий, но даже главных специалистов этого профиля, а там, где они есть, это, как правило, не гидрологи или гидрологи с невысоким уровнем компетентности. А ведь в свое время (тридцатые годы) все это было! И ведущие ученые-гидрологи (В. Г. Глушков, С. Д. Муравейский, Е. В. Близняк и другие) были и членами Госплана, и коллегий министерств и т. д. Прекращена практика привлечения в качестве консультантов ведущих специалистов.

Порочный принцип «а мы все можем» (при дефиците уровня компетентности) действительно может нас далеко завести!

Нужны действенные, кардинальные меры по перестройке отношения к воде как к ничем не восполняемому ресурсу и к проблеме комплексного и ра-

ционального его использования.

Нужен общегосударственный орган, объединяющий изучение и разработку водных проблем в стране. Ни Госкомгидромету, ни немногочисленным академическим и отраслевым институтам, как бы квалифицированны они ни были, такая задача не под силу, у каждого их них — свои функции. Таким органом, определяющим общую политику и стратегию использования водных ресурсов, могло бы быть, по моему мнению, создание Всесоюзной водохозяйственной академии (не претендую на точное название).



Вопрос третий: какие главные задачи стоят сейчас перед советской гидрологией?

И. ШИКЛОМАНОВ: — В каждом направлении современной гидрологии существуют важнейшие организационно-технические и научные проблемы, которые широко обсуждались на съезде и перечислены в решениях пленарных заседаний съезда и отдельных секций.

Среди этих проблем в качестве наиболее важных и имеющих отношение к различным направлениям гидрологии я бы отметил следующие.

Совершенствование гидрологической сети, улучшение ее технического оснащения, разработка новых прогрессивных методов и технологии получения, обработки и обобщения гидрологической информации.

Более углубленное изучение гидрологических явлений и процессов, в том числе в условиях интенсивной хозяйственной деятельности; развитие полевой и лабораторной экспериментальной базы гидрологии.

Разработка новой стратегии и методов инженерных гидрологических расчетов для строительного проектирования в условиях интенсивной хозяйственной деятельности и возможных антропогенных изменений глобального климата.

Оценка водных ресурсов и водообеспечения различных регионов страны в будущем как основы планирования крупномасштабных водохозяйственных мероприятий.

Разработка методов гидрологического обоснования крупных водохозяйственных мероприятий; комплексные исследования гидрометеорологических аспектов важнейших внутренних водоемов страны.

Ю. МАТАРЗИН: — Проблем очень много, о некоторых я уже сказал. Многие из них, несомненно, важные и нужные. Они требуют незамедлительного решения. Но в своем большинстве это — не главные проблемы. Сегодня нужно понять: гидрология — это наука! Без ее интенсивного развития невозможно решать проблемы водного хозяйства страны. Из всего многообразия проблем необходимо обратить внимание на две.

Во-первых, это проблема антропогенных воздействий на общий процесс стока, водный баланс и качество природных вод.



Во-вторых, подготовка кадров — будущего отечественной гидрологии.

Проблема антропогенных воздействий ненова. Многие годы, и весьма продуктивно, изучается влияние на речные водосборы хозяйственной деятельности человека (вырубка лесов, распашка земель и т. д.) Но практически отсутствуют комплексные гидролого-экологические исследования новых водных объектов суши — водохранилищ, их каскадов и систем в речных бассейнах. Речь не просто о гидрологических, гидрохимических, гидробиологических и других исследованиях (такие работы проводятся), а именно о комплексных многолетних исследованиях гидрологической специфики, особенностей формирования, взаимодействия новых водных объектов с окружающей средой, их влияние на природу, хозяйство, его инфраструктуру, социальную и другие сферы деятельности людей. Такие исследования должны быть организованы хотя бы на реперных водохранилищах разных групп и типов. Только на этой основе можно сделать процесс создания все новых и новых водохранилищ управляемым. Необходимо формирование нового раздела гидрологии суши — гидрологии искусственных водоемов или гидрологии водохранилищ. Без этого мы и дальше будем только регистраторами событий, бесконечно изучающими негативные последствия уже совершенного.

Особенно важный сегодня вопрос — подготовка кадров гидрологов. Увы, произошла смена поколений. Все меньше остается гидрологов старой школы, ученых действительно широкого профиля и взглядов. На смену им приходят специалисты-«расчетчики», способные выполнять гидрологические расчеты с использованием современного математического аппарата и ЭВМ, но совершенно не подкованные в природоведении, в понимании того, что в природе все взаимосвязано. При такой постановке вопроса гидрология, действительно, из науки может превратиться в придаток гидротехники и водного хозяйства. Этого допустить нельзя! Существующий учебный план не отвечает потребностям сегодняшнего дня.

К сожалению, на съезде ни первая, ни вторая из названных проблем четкой постановки не получили. Правда, по требованию делегатов по второй проблеме было срочно организовано специальное заседание, которое подтвердило неблагополучие в подготовке специалистов-гидрологов. Инженер-гидролог должен быть в первую очередь инженером особого рода — природоведом, хорошо ориентирующимся во всем комплексе взаимосвязанных природных процессов и водной экологии, а не простым расчетчиком. Иначе развитие гидрологии как науки невозможно. И это мы должны сегодня четко понять.



Итак, вот два мнения об одном и том же съезде. Оба письма написаны крупнейшими специалистами-гидрологами. Их квалификация и научная компетентность не требуют никаких доказательств. И оба письма абсолютно правильны с научной точки зрения. Но акценты в них расставлены совсем по-разному. Одно из них — Игоря Алексеевича Шикломанова — звучит успокаивающе, другое — Юрия Михайловича Матарзина — полно тревоги за состояние гидрологической науки, за подготовку кадров — будущего отечественной гидрологии.

И. А. Шикломанов считает, что в нашей стране произошло изменение взглядов на использование водных ресурсов, произошла перемена в мышлении людей, занимающихся водными проблемами. Ю. М. Матарзин, полемизируя с ним, восклицает: «Создается впечатление, что часто мы не знаем, что творим!» Их мнения расходятся и во взглядах на крупномасштабные водохозяйственные мероприятия, на стратегию использования водных ресурсов.

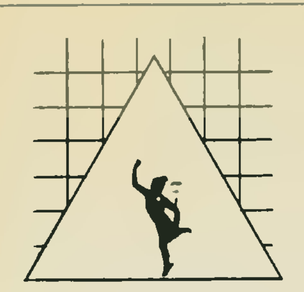
События последних лет заставляют думать, что позиция Ю. М. Матарзина гораздо полнее отражает то состояние, в котором сейчас находится наука. Иначе откуда бы такой мощный отклик общества на положение в водном хозяйстве страны! Посмотрите газеты! Они полны сообщений о том, что с использованием воды в стране дело обстоит неблагополучно. «Быть ли Ладоге живой?» — «Правда», 11 ноября 1986 года; «О «дешевых» киловаттах реки Катунь» — «Правда», 1 декабря 1986 года; «Карабогаз зовет на помощь» — «Правда», 10 февраля 1986 года; «Куршская коса в опасности!» — «Литературная газета», 5 ноября 1986 года; «Как спасти Арал?» — «Литературная газета», 26 ноября 1986 года, «Ответственность перед природой» — «Правда», 10 января 1987 года. Список можно продолжать и продолжать, потому что писем в газеты о засолении орошаемых земель, об оскудении рыбных запасов, о подтоплениях земель и разрушении берегов водохранилищ, об исчезновении малых рек (да что там «малых» рек», когда изчезло целое море) — писем таких несчетное количество. Все это говорит о том, что водное хозяйство в стране ведется из рук вон плохо.

И когда в это самое время проходит съезд гидрологов, естественно ожидать от него реальной оценки происходящего. На съезде, по моему мнению, этого не произошло. Тут может быть две причины. Или не почувствовали люди, занимающиеся водой, перемены в положении своей науки, в том, что она стала социально и экологически гораздо более значимой, чем была когда-то, что роль ее необыкновенно возросла, а связи с экономикой, демографией, экологией усложнились, или давно почувствовали и поняли, но не захотели сказать этого на съезде. По разным причинам. И «сор из избы», и чувство корпоративного товарищества, и застарелая боязнь называть вещи своими именами — многое, наверное, сыграло здесь свою роль.

В нашем обществе происходят сейчас большие перемены. Очевидно, нужно меняться и науке, особенно такой, которая крепкими нитями связана со всеми сторонами жизни общества. Нельзя допустить, как пишет Ю. М. Матарзин, чтобы гидрология «из науки превратилась в придаток гидротехники и водного хозяйства», да еще к тому же ведущихся (снова цитирую Ю. М. Матарзина) по принципу «а мы все можем!».

Судя по печати, по откликам читателей на выступления журнала («Круглый стол» «Вода — богатство, вода — забота», «Знание — сила», 1986 год, № 10), обществу сейчас очень нужен голос этой науки, звучащий по-иному, чем это было на пятом Всесоюзном съезде гидрологов ●.





Вперед... в каменный век!

Требования к точности обработки в машиностроении и в особенности в приборостроении непрерывно растут. А сделать что-нибудь точное на неустойчивом фундаменте трудно, а может быть, и невозможно. Для станка таким фундаментом является его основание — станина. Традиционно в качестве материалов станин применялись серые чугуны, а в качестве материалов направляющих, по которым перемещается стол с обрабатываемой деталью либо суппорт с инструментом, — конструкционные стали.

Сначала это всех устраивает. Но ни чугун, ни сталь не могут быть изготовлены без внутренних напряжений. Идет время, и в металлах начинается процесс релаксации напряжений — они слабнут. А изделия из них коробятся. Какая же может быть точность на покоробленной станине? Даже процессы многократного искусственного старения не дают желаемых результатов.

И тогда инженеры решили посмотреть, нет ли чего подходящего в природе. Оказалось — есть, и в большом количестве. Это твердокаменные породы: граниты, габбро-диабаз, диорит, кварцит и другие. Все они давным-давно прошли процесс естественного старения. Старели на совесть, без спешки, миллионы лет. И структура их стала плотной, равномерной, практически лишенной внутренних напряжений. С их помощью открывается возможность удовлетворить самые жесткие требования по точности.

Твердокаменные породы обладают целым комплексом уникальных свойств. Об отсутствии внутренних напряжений уже было сказано. Кроме того, они в два с половиной — три раза легче по удельному весу, чем чугун и сталь, в десять — пятнадцать раз лучше демпфируют механические вибрации, в восемь — десять раз более износостойки, пассивны к воздействиям электрических и магнитных полей и не требуют защиты от коррозии. Ну а что касается требований технической эстетики, то полированный гранит явно даст сто очков вперед любому чугуну.

Есть у камней и недостатки, но достоинства сильно перевешивают. А раз так, то и область применения горных пород расширяется. Сегодня они очень нужны в метрологии. Нужны в качестве оснований, направляющих, кареток в координатно-измерительных машинах, нужны в качестве поверочных плит, угольников, линеек. В них заинтересована электронная промышленность, где сдвиг слоев в микросхеме на доли микрона приводит ее в негодность. И здесь твердокаменные породы хороши для оснований для генераторов изображений, фотоповторителей и других необходимых устройств. А еще есть станки для сверления печатных плат, высокоточные шлифовальные и расточные станки, оптическое приборостроение, и всюду — точность и стабильность, точность и стабильность...

Средства для прецизионных линейно-угловых измерений, специальные детали и сборочные единицы уже выпускаются. На международной выставке «Электротехнология-80» демонстрировался станок для сверления печатных плат, в конструкции которого основание, траверса и направляющие сделаны из гранита и габбро-диабаза. Основные характеристики станка — на уровне лучших мировых образцов. И это понятно, если учесть, что, например, плита из габбро-диабаза может быть отшлифована с отклонением от плоскостности в 0,004 миллиметра. А затем такая нестареющая плита ложится в основание станка еще большей точности.

Возможно, что в точном машиностроении грядет новый «каменный век».

Капля решает многое

Волоконные световоды все активнее идут на смену традиционным кабелям связи. Их преимущества значительны и бесспорны. Но, как это обычно бывает, новая техника рождает и новые проблемы. Одна из них — соединение световодов между собой.

В кабеле все просто — медные проволочки, составляющие его, легко паяются и свариваются. При этом соединение практически не нарушает электрических свойств кабеля. Иное дело в световодах. Стекло тоже легко сваривается, и место соединения почти незаметно для глаза. Для глаза, но не для светового луча, бегущего по стеклянной нити. Соединение может сильно изменить параметры луча, а это приведет к искажению или потере информации. Кроме того, на сварных соединениях луч испытывает затухание, а значит, уменьшается дальность связи.

Е. С. Авдошин и Н. А. Кузнецов с тульского завода «Октава» предлагают новый способ сварки волоконных световодов. Концы стеклянных нитей, предназначенные для сварки, предварительно механически освобождаются от пластиковой оболочки и от силоксанового покрытия. Окончательно они очищаются в ультразвуковой ванне — вначале в серной кислоте, а затем в ацетоне. Чистота поверхности контролируется под микроскопом.

Затем волокно изгибается и надрезается по самому изгибу. Этого достаточно, чтобы на торце волокна образовался зеркальный скол, качество которого контролируется микроинтерферометром и опять-таки микроскопом.

До сих пор все идет примерно так же, как и в прежних способах. Даже установка для сварки используется серийная, без каких-либо переделок. Зажатые концы двух световодов юстируются так, чтобы их оптические оси совпадали. Точность совпадения должна достигать одного микрона. Казалось бы, можно и сваривать, но тогда «вылезут» все дефекты соединения, о которых говорилось выше.

Выход был найден... в капле. В самой обыкновенной капле из смеси глицерина и этилового спирта, которая вводится между концами свариваемых волокон. Показатель преломления глицерина очень близок к показателю преломления кварцевого стекла, из которого сделан световод, поэтому юстировку можно производить гораздо точнее, чем раньше, и непосредственно по максимуму оптического сигнала, пропускаемого через свариваемые нити. Капля сглаживает несовершенства сколов волокон, которые раньше искажали сигнал.

После юстировки световоды сближаются на расстояние 10 микрон, и через прилегающие к стыку электроды пропускается дуговой разряд, оплавляющий концы волокон. Но одновременно с оплавлением испаряется и капля. И на этом этапе она тоже приносит пользу — исключает попадание загрязнений от дуги на торцы световодов. Соединение получается чистым и качественным.

Экспериментальные исследования полутора десятков сварных соединений показали, что затухание в них составляет от 0,6 до 1,1 децибела — намного меньше, чем в прежних способах. Маленькая капля сделала большое дело.

Рассказывает атмосферный метан...

Знакомый нам из практики газ метан широко распространен в атмосфере Земли. Однако распределен он неоднородно: имеется ряд постоянно существующих местных повышений и понижений концентрации газа. О чем они могут говорить? На этот вопрос отвечают результаты исследований, выполненных сотрудниками Всесоюзного научно - исследовательского института ядерной геофизики и геохимии Е. Стадником, И. Скляренко, И. Гулиевым и А. Фейзуллаевым. С борта самолета «Ил-14» они измерили, используя установку с гелий-неоновым лазером, содержание газа в атмосферном воздухе в разных районах страны. Измерения показали, что метан встречается повсюду в атмосфере в содержании от одной до шести миллионных частей. Но самым интересным оказалось другое.

Над древними платформенными областями, тектонически наиболее спокойными, концентрация метана была заметно ниже, чем над более подвижными и высокосейсмичными геосинклинальными зонами земной поверхности. Это и понятно: в последнем случае выход газов из недр значительно облегчается за счет трещин, разломов и так далее. Это геотектоническое влияние на распределение метана прослеживается до высот двух — двух с половиной километров.

Ниже, до высоты пятьдесят — сто пятьдесят метров, локальные повышения содержания метана, кроме того, оказались еще связанными с наличием нефтегазоносных площадей на поверхности Земли. И метановый контроль атмосферы, возможно, еще станет одним из новых методов разведки нефти и газа.

Как ускорить эволюцию?

Предбиологическая эволюция, как показывают расчеты, идет очень медленно. Чем это плохо? Тем, что для возникновения жизни из макромолекул в реальной истории Вселенной просто не хватит времени. Почему же она, эта эволюция, такая медленная? Возьмем, например, в качестве предбиологической системы даже самую удачную ее модель — гиперцикл, предложенный в 1971 году ученым из ФРГ М. Эйгеном. И чтобы получить из нее путем случайного перебора составляющих частей настоящую информационную молекулу нуклеиновой кислоты — а она должна иметь не меньше тысячи «букв» четырех типов, — придется перепробовать число сочетаний, равное величине десять в степени шестьсот. Это больше числа атомов во Вселенной, их полный перебор займет время, превышающее ее возраст.

Но вот московский ученый В. Редько нашел условия, позволяющие резко сократить время эволюции. Главное, чего тут надо было добиться, это уменьшить число требуемых сочетаний — случайных встреч частей молекулы. В новой модели оно уменьшилось до вполне реального их количества — в двадцать триллионов. Столько первичных молекул уже могло встретиться вместе в любой теплой луже на поверхности древней Земли. Но что же это за условия «ускоренной» эволюции? Прежде всего, это допущение ее многоэтапности. Модель разделяет весь эволюционный процесс на ряд сравнительно самостоятельных этапов. На каждом из них действуют свои факторы отбора, мутаций и гибели молекул.

Итак, «на кончике пера» возникновение живого, похоже, становится реальным. Осталось только получить в пробирке гиперцикл и заставить далее его эволюционировать. Но этого пока еще никому не удалось сделать. Теория явно опережает эксперимент

В. Комаров

Физика и культура



Иллюстрация Б. Жутовского

Дубна-86

В том месте, где рукотворное Московское море с помощью шлюза соединяется с Волгой, расположена одна из столиц современной физики — город Дубна. Здесь на протяжении многих лет успешно действует содружество ученых социалистических стран, занимающихся исследованием строения материи, — Объединенный институт ядерных исследований. Физики Дубны поддерживают тесный контакт с философами и вместе с ними периодически организуют научные конференции, объединенные общим названием «Будущее науки». Очередная такая встреча ученых, состоявшаяся в июне 1986 года, была посвящена проблеме «Физика в системе культуры».

Культура, в широком смысле этого слова, — не только литература, живопись, музыка, другие духовные ценности, но и все то, что создало и продолжает создавать человечество, чтобы обеспечить свое существование и дальнейшее развитие. В том числе науку вообще и физику в частности. Иными словами, культура — это созданный человеком мир, в котором мы живем, то, что не дано нам природой. Есть Волга, но есть и Московское море. И есть шлюз, соединяющий естественную среду с техносферой, в нашем сравнении — аналог физики, которая играет немалую, а может быть, и решающую роль в формировании нашей культуры.

Разумеется, наука вообще и физика в частности превратилась в наше время в непосредственную производительную силу. Но вместе с тем они служат источником сведений, позволяющим человеку ориентироваться в мире, в системе культурных ценностей. И эта их функция не менее важна, чем их материальный вклад в жизнь людей.

Опыт истории показывает, что в тех случаях, когда наука становится слишком практичной, завязанной исключительно на решение сиюминутных задач, она неизбежно начинает деградировать. И на конференции не раз подчеркивалось, что между фундаментальными научными исследованиями и теми духовными ценностями, развитию которых они способствуют, существует непосредственная связь. Чем выше интеллектуальный потенциал общества, тем сильнее потребность в фундаментальных исследованиях. К такому выводу приводит анализ истории науки в сопоставлении с развитием человеческой культуры.

Однако в послевоенные годы прирост таких работ в области физики заметно ослабел. Складывалось впечатление, что наука эта будет дальше развиваться, так сказать, в основном лишь количественно. Но за последние два десятилетия в современной физике, прежде всего в физике элементарных частиц, произошли кардинальные изменения, появились новые основополагающие идеи. И не будет преувеличением сказать, что физика наших дней переживает потрясения, во всяком случае не меньшие, чем физика начала века. Иллюстрацией этой мысли могут служить несколько эпизодов дубненской конференции.

«Порядок» и «хаос»

Теория самоорганизации имеет огромное значение для понимания многих процессов, происходящих во Вселенной, в том числе для возникновения живых структур. Однако, несмотря на то, что в последние годы эта теория бурно развивается, с ней связан ряд прин-



«Знание — сила» Июнь 1987

ципиальных вопросов, которые до сих пор не имеют удовлетворительного решения.

Основополагающие понятия теории самоорганизации — «порядок» и «хаос». Любопытно, что ими интересовались древнегреческие философы. Некоторые из них считали, что если убрать все факторы, которые влияют на ту или иную систему, то эта система окажется в хаотическом состоянии. Наоборот, Платон утверждал, что все рождается из хаоса. Но и до сегодняшнего дня в понимании «порядка» и «хаоса» нет полной ясности, эти понятия не имеют достаточно строгих и полных определений. Более того, в работах одного из создателей теории самоорганизации И. Пригожина нет даже определения самого понятия самоорганизации. А раз нет определений, то нет и четких критериев, которые позволили бы сравнить два состояния системы и выяснить, какое из них является более самоорганизованным.

Как, к примеру, выяснить, что более хаотично — тепловое движение молекул и атомов или движение частиц в турбулентном, вихревом, движении? Чисто внешние впечатления могут оказаться ошибочными. Система с более сложной структурой вовсе не обязательно должна быть более хаотичной. Поэтому необходимо выработать некую «меру хаотичности» или, наоборот, меру упорядоченности различных состояний. Именно такую задачу поставил перед собой доктор физико-математических наук Ю. Л. Климонтович. Ему удалось показать, что характерная особенность наиболее хаотичных состояний — полное отсутствие управляющих факторов, обратных связей, а также любых процессов накачки.

На пути к Великому объединению

История физики показала, что существенный прогресс достигался в тех случаях, когда удавалось построить обобщение двух уже существующих теорий. Так, Максвелл в свое время объединил теории электрических и магнитных явлений, а уже в наше время Вайнберг, Салам и Глэшоу создали теорию электрослабых взаимодействий, сделавшую ряд предсказаний, получивших блестящие экспериментальные подтверждения. Сейчас идут интенсивные исследования с тем, чтобы достичь Великого объединения — слить электрослабую теорию с теорией сильных взаимодействий. А в перспективе — идея Величайшего объединения, то есть объединения трех упомянутых физических взаимодействий с гравитационным.

Теория Великого объединения сулит заманчивые перспективы, однако существует ряд вопросов, на которые, по-видимому, и в рамках этой теории тоже не может быть получен ответ.

Чем выше энергия ускорителей элементарных частиц, тем в более сокровенные области микромира можно «проникать» с их помощью. Максимальные энергии, доступные современным ускорительным установкам, составляют 10^3 ГэВ. Таким энергиям соответствуют расстояния порядка 10^{-14} — 10^{-16} см. Явления, происходящие в этой области, достаточно хорошо описываются электрослабой теорией и квантовой хромодинамикой.

Что же касается расстояний меньше чем 10^{-16} см, то они пока являются областью чисто теоретических предсказаний. Если верить теории Великого объединения в ее современном состоянии, то вплоть до энергий 10^{15} ГэВ должна простираться «Великая пустыня», где исследователям не суждено столкнуться с какими-либо неожиданными физическими явлениями. Однако многие физики-теоретики склонны в этом сомневаться. Не верится, говорят они, чтобы на таком огромном диапазоне энергий не встретилось ничего нового. Во всяком случае, для теоретической мысли здесь открывается широкий простор.

А чего можно ожидать при еще более высоких энергиях, соответствующих 10^{-33} см, так называемой планковской длине? Чтобы сблизить частицы на подобные расстояния, нужны фантастические энергии порядка 10^{19} ГэВ, вряд ли достижимые в обозримом будущем. Пока можно лишь предположить, что на таких расстояниях должны рождаться переносчики гравитационного взаимодействия — гравитоны.

От «точки» — к «струне»

В свое время на основе специальной теории относительности, созданной Эйнштейном, была разработана релятивистская механика точки. Однако в течение довольно длительного времени не существовало релятивистской механики протяженных объектов. Лишь лет двадцать назад появилось понятие «релятивистской струны» — одномерного протяженного объекта — и были предприняты попытки описать ее поведение с помощью специальной теории относительности.

Дальнейшие исследования показали, что в отличие от точки струна обладает внутренними степенями свободы и представляет собой квантовый объект. Однако при переходе от классического описания поведения струны к квантовому выяснилось, что нарушается одна из основ современной физической теории, так называемый принцип инвариантности. Чтобы преодолеть эту трудность, приходится рассматривать струну в пространстве не привычных нам трех, а двадцати шести измерений.

На основе идеи релятивистских струн развилась современная адронная физика, то есть физика частиц, принимающих участие в сильных взаимодействиях. В этой теории все физические взаимодействия сводятся уже к взаимодействиям не точечных, а протяженных объектов, то есть струн.

В современных теоретических работах струны рассматриваются либо как протяженные элементарные объекты, которые проявляют себя как обычные поля и частицы, либо как особые конфигурации материи, например, узкие пучки силовых линий поля. Возникло также понятие суперструны, поведение которой описывается в десятимерном пространстве.

Небольшое, но необходимое отступление

Читатель, вероятно, заметил, что характер изложения стал медленно, но верно отклоняться от того эталона, который принято называть популярным изложением. Появилось много физических терминов, исчезли поясняющие рассказ аналогии, не везде объяснена физическая сущность явлений и идей, о которых идет речь. Поэтому автор считает необходимым несколько оправдаться.

На физическо-философских форумах, подобных дубненскому, обсуждаются не только готовые решения тех или иных научных проблем, но и намеки на возможные подходы к сложным задачам, формулируются новые проблемы, ибо справедливо утверждают философы, что правильно сформулировать, правильно поставить ту или иную проблему — это значит пройти половину пути к ее решению. Все это вместе взятое открывает перед участниками подобных конференций заманчивую возможность заглянуть в завтрашний день естествознания. И потому совсем не случайно ученые Дубны проводят свои периодические конференции по философским проблемам современной физики под объединяющим грифом: «Будущее науки».

Но вот писать о вопросах, обсуждающихся на философско-физических форумах, необычайно сложно. Как популярно писать о том, что не выкристаллизовалось еще в сознании самих физиков, как писать о теориях, которые еще не построены, о возможных путях решения, которые еще не ясны самим исследователям?

Есть и еще одна трудность. Современная теоретическая физика забралась в такие глубины, когда одна абстракция нагромождается на другую. Теоретические конструкции столь сложны, замысловаты и многоэтажны, что почти не допускают никаких наглядных образов, аналогий не только с явлениями обыденной жизни, но даже с той физикой, которую еще несколько лет назад изучали студенты физических факультетов. Как же обо всем этом писать популярно?

В физическом фольклоре есть известный совет: если тебе не ясна какая-либо проблема, если ты сам не можешь до конца в ней разобраться, постарайся объяснить ее другому. В процессе объяснения, быть может, придет ясность. Вдохновимся же этим советом и вернемся к «струнам» и «суперструнам».

«Микро-» и «мега-»

Естествознание второй половины нашего столетия особо может гордиться тем, что ему удалось обнаружить тесную взаимосвязь между явлениями, протекающими в глубинах микромира, и процессами космического порядка. Хотя микромир и мегакосмос — это два как бы совершенно противоположных полюса окружающего нас мира, две крайности, исследования последних десятилетий в физике элементарных частиц и астрофизике убедительно показали, что оба этих полюса тесно соприкасаются, а иногда и переходят друг в друга. И в этом нет ничего неожиданного — такова диалектика природы.

К числу подобных явлений могут относиться, например, проявления квантовых свойств материи в сугубо макроскопических эффектах. На существование таких явлений обратил внимание на конференции в Дубне доктор физико-математических наук Я. А. Смородинский. Как известно, любая квантовая система характеризуется так называемой постоянной Планка — h. Но, оказывается, существуют и такие макроскопические обстоятельства и ситуации, при которых постоянная Планка тоже «выступает на сцену». К их числу относится, например, открытый несколько лет назад эффект Джозефсона. Состоит он в следующем. Если есть два сверхпроводника, между которыми находится слой изолятора, и к этим проводникам приложена разность потенциалов, между ними возникает барьер с туннельным переходом. И по разности потенциалов можно в этом случае с очень большой точностью измерить отношение h/e, где e — заряд электрона. А следовательно, поскольку величина его известна, получить весьма точное значение h.

Если в недавнем прошлом считалось, что квантовая физика описывает одни лишь микроявления, то в последние десятилетия сперва пришло отчетливое понимание того, что в лабораторных условиях можно создавать квантовые макроскопические процессы, а затем и осознание того, что весь окружающий нас мир квантован. Потому нет ничего удивительного в том, что каждое новое достижение в физике элементарных частиц сейчас же проецируется на проблемы астрофизического порядка. Физика струн — не исключение.

В частности, одним из следствий теории суперструн является представление о том, что наряду с нашим миром существует некий «теневой» мир, который взаимодействует с нашим только с помощью гравитации. Как утверждает теория, это взаимодействие должно сказываться на поведении двойных звезд и, следовательно, в принципе может быть обнаружено с помощью астрономических наблюдений.

Кроме того, взаимодействие между «соседствующими» мирами должно определенным образом влиять на величину масс космических объектов. И если измерять массу, скажем, нашей планеты разными способами — наблюдая за движением искусственных спутников Земли и гравиметрическими и сейсмическими методами, то полученные значения должны отличаться друг от друга. Такие различия действительно обнаружены, однако делать далеко идущие выводы пока еще рано, так как несовпадение результатов измерений, о котором идет речь, может объясняться не воздействием «теневого мира», а неучтенными ошибками наблюдений.

И еще одна любопытная идея: не исключено, что после Большого взрыва, на одной из начальных стадий разлета вещества, происходило образование струн, которые затем распадались, разрываясь на части и превращаясь в элементарные частицы. «Обрывки» таких космических струн, или космических нитей, как их иногда называют, могли также дать начало формированию космических объектов, поскольку масса этих гипотетических образований чудовищно велика — многие миллиарды тонн на каждый сантиметр длины...

Не так давно астрономическое сообщество ученых было крайне взволновано сенсационным сообщением. Американский астроном Эдвин Тернер из Принстонского университета заявил, что ему удалось обнаружить невидимый достаточно компактный космический объект невероятно большой массы. Открыто это «чудо Вселенной» было с помощью метода так называемой гравитационной линзы. Когда свет далекого квазара по пути к Земле проходит вблизи какого-либо массивного объекта, скажем, компактной галактики или черной дыры, притяжение этого объекта искривляет ход световых лучей наподобие линзы. В результате наблюдатель увидит на небе два изображения одного и того же квазара, расположенные на некотором расстоянии друг от друга. И чем больше это расстояние, тем больше масса гравитационной линзы. Первая такая «космическая иллюзия» была обнаружена в 1979 году. С тех пор астрономы открыли еще несколько двой

ных квазаров, обе «половинки» которых были абсолютно идентичны по своим свойствам и в действительности представляли собой изображения одного и того же квазара.

И вот в марте 1986 года американские астрономы с помощью четырехметрового телескопа Национальной обсерватории Китт Пик изучили еще один двойной квазар в районе созвездия Девы и пришли к выводу, что этот «космический мираж» — результат отражения одного квазара, раздвоенного неведомой гравитационной линзой. И судя по весьма значительному расстоянию между квазарами-призраками, линзой чудовищной, невиданной доселе массы. Что это — небывалое по плотности скопление галактик или, может быть, сверхмассивная черная дыра? А возможно... возможно, это и есть таинственная космическая струна, остаток первоначальной сверхплотной материи, из которой сформировалась наша Вселенная?

Увы, сенсация продержалась недолго. Месяц спустя П. Шейвер и С. Кристиани на Южной Европейской обсерватории сравнили между собой ряд спектров двух «подозрительных квазаров» и обнаружили в той их части, которая оставалась не изученной Э. Тернером, определенные расхождения. Некоторые линии излучения водорода, присутствовавшие в спектре одного из квазаров, отсутствовали в другом. Между тем в случае квазаров-призраков, порожденных гравитационной линзой, все свойства и характеристики обоих компонентов должны, естественно, полностью совпадать. Таким образом, получено доказательство, что двойное изображение, привлекшее внимание Тернера, — это два **разных** квазара. Правда, различные квазары, как правило, довольно сильно отличаются друг от друга по своим спектрам. В данном же случае различие сравнительно невелико. Кроме того, квазары обычно располагаются далеко друг от друга.

Впрочем, в конце концов астрономы разберутся. Интересно другое. Экзотическое понятие «струны», родившееся в глубинах теоретической физики, уже примеривается учеными к объяснению непонятных космических явлений!

Да и не только космических. Перед современной теоретической физикой стоят, как известно, три главные проблемы — построение теории Великого объединения, объяснение невозможности получения кварков в чистом виде /так называемого конфаймента кварков/ и изучение точно решаемых проблем взаимодействия элементарных частиц.

Существует надежда, что все эти проблемы могут быть успешно решены на основе теории струн. В частности, некоторые теоретики предполагают, что конфаймент кварков может быть объяснен удержанием их с помощью глюонных струн, а проблемы взаимодействия частиц удастся свести к рассмотрению поведения свободных частиц, «живущих» на струне.

История развития идеи релятивистских струн — впечатляющий пример того, как идея, на первых порах чисто абстрактная, можно сказать математическая, постепенно обрастала плотью и кровью и обещает стать чуть ли не фундаментом всей современной теории элементарных частиц. И поэтому не случайно наиболее смелые физики-теоретики высказывают предположение, что базовой идеей, на фундаменте которой будет основано здание грядущей физической теории, станет осознание того обстоятельства, что и некоторые другие математические образы, ранее никак не связанные с реальной действительностью, на самом деле имеют вполне определенный физический смысл.

Для подобных прогнозов есть определенные основания. Например, не так давно было замечено, что статистическое распределение в струне фермионов, то есть таких элементарных частиц, которые обладают полуцелым спином, эквивалентно статистическому распределению простых чисел в натуральном ряде. Возникает потрясающая идея: не отражает ли поведение чисел натурального ряда и многие другие свойства окружающего нас мира?

Кажется невероятным... Но физика XX века уже приучила нас ничему не удивляться...

Незадолго до дубненской конференции на одном из научных симпозиумов академик Я. Б. Зельдович выдвинул гипотезу о возникновении Вселенной... из ничего. Именно из ничего, в полном смысле этого слова. В рамках этой гипотезы, как подчеркнул ее автор, для образования Вселенной не требуется никаких известных науке материальных форм материи. С точки зрения современных фундаментальных физических теорий, гипотеза Зельдовича выглядит вполне обоснованной и не содержит никаких внутренних противоречий. А с точки зрения философии, наших представлений о материальном единстве мира? Несмотря на всю свою необычность, она и тут может быть в принципе принята, если под «ничто» понимать еще не отраженную современной наукой форму существования материи.

Стоит напомнить, что еще сравнительно недавно «ничем» считали пустоту. А сейчас уже никто не сомневается в том, что пустота — это физический вакуум, скрытая форма существования материи, способная при определенных условиях рождать реальные частицы.

По-видимому, мы являемся современниками такого этапа в развитии физики и астрофизики, когда уровень накопленных знаний с неизбежностью должен порождать принципиально новые идеи. Диалектика: количественные накопления должны приносить новое качество! И философы, занимающиеся вопросами естествознания, вероятно, будут играть в этом процессе далеко не последнюю роль.

Интересна, например, мысль, высказанная одним из участников дубненской конференции, ленинградским ученым доктором философских наук А. М. Мостепаненко. По его мнению, в основе строения Вселенной помимо физико-энергетического аспекта лежит еще и аспект информационный. Информация представляет собой один из атрибутов, то есть одно из неотъемлемых свойств материи. Однако в неживой природе информация находится в потенциальном состоянии. Возникновение жизни — это первый этап преодоления разобщенности между физико-энергетическими и информационными свойствами материи. Второй этап — возникновение сознания, новый гигантский скачок «сгущения» информации, отраженный в различных способах ее хранения и в человеческой культуре.

Человек и наука

Одна из характерных особенностей XX столетия — невиданные прежде темпы развития общества. Правда, и в прошлом в истории человечества были периоды очень быстрого развития, например, период создания древнегреческой культуры или эпоха Возрождения. Однако они охватывали лишь отдельные регионы. Сейчас же этот процесс охватил весь мир.

В XX веке достигли качественно нового уровня масштабы человеческой деятельности, ее объектом стала не только вся наша планета, но и околоземное космическое пространство.

Необычайно высокие темпы развития — чрезвычайно важный фактор современной культуры, который касается буквально всех нас, поскольку с ним связана очень быстрая смена ситуаций. С огромным ускорением развивается и наука, происходят изменения научной картины мира, влекущие за собой новое мироощущение.

Но хотя современное человечество развивается очень быстрыми темпами и достигло такого научного, технического и технологического уровня, когда способно решать задачи даже космического порядка, это развитие не лишено многих противоречий. В результате возник целый ряд глобальных проблем, с успешным решением которых непосредственно связано будущее земной цивилизации.

Одна из таких проблем, по мнению доктора философских наук В. И. Купцова, выступившего в Дубне с докладом на эту тему, состоит в том, что при современных чрезвычайно мощных темпах развития стал постепенно теряться интеллектуальный потенциал человечества. Это происходит потому, что развитие культуры в нашу эпоху мотивировано в основном необходимостью решения производственных проблем. Поэтому в современной культуре весьма затруднен процесс формирования духовных ценностей. В связи с этим неизмеримо возрастает мировоззренческая роль науки, ее воздействие на формирование духовных ценностей, на удовлетворение духовных потребностей человека. Наука дает нам целостное понимание мира, и в этом ее огромная культурная ценность.

А в какой степени может воздействовать на культуру развитие физики? Именно физика, как, пожалуй, никакая другая наука, связана с целостным отношением к миру, она дает нам ощущение единства человека и природы.

Вопрос о глобальных проблемах, затронутый на конференции в Дубне, разумеется, значительно шире, чем проблема взаимоотношения человека и науки. К числу глобальных проблем относится и военная опасность, и антропогенное воздействие на природу, ведущее к обострению экологической проблемы, и проблемы обеспечения человечества сырьем и энергетическими ресурсами. Возникает принципиальный вопрос: в силах ли человечество справиться с подобными проблемами, с теми противоречиями, которые порождаются самим процессом его развития, и какую роль в преодолении этих противоречий может сыграть наука, в частности физика?

Если рассматривать нашу земную цивилизацию или любую космическую цивилизацию вообще как сложную самоорганизующуюся и саморегулирующуюся систему и подойти к проблеме ее развития с позиций системного анализа, теории катастроф, изучающей скачкообразные изменения системы в ответ на плавные изменения тех или иных ее параметров, и теории самоорганизации, то можно сделать весьма интересный вывод. Вся деятельность цивилизации, в том числе и в области культуры, направлена на то, чтобы эффективность этой деятельности с течением времени не убывала.

Однако если сложная система обладает несколькими степенями свободы, а именно к таким системам относится наша цивилизация, то процесс ее развития может порождать различные неустойчивости. Здесь действует своеобразный «принцип хрупкости хорошего». Состоит он в следующем: «хорошее» должно одновременно удовлетворять нескольким определенным критериям. И если хотя бы один из них не выполняется, а вероятность этого при наличии целого ряда требований не так уж мала, то «хорошее» становится «плохим». В результате развития неустойчивостей процесс эволюции космической цивилизации может оказаться «хрупким».

Способна ли цивилизация противостоять подобному нежелательному развитию событий? И если способна, то как? Математическое исследование поведения сложных самоорганизующихся систем показывает, что выход из подобных кризисных ситуаций в принципе существует. Для этого необходимо, чтобы с развитием системы возрастала и роль функции управления. А так как по мере развития сложной системы число неустойчивостей в принципе растет и вместе с тем увеличивается опасность ее разрушения, то функция управления приобретает все более существенную роль.

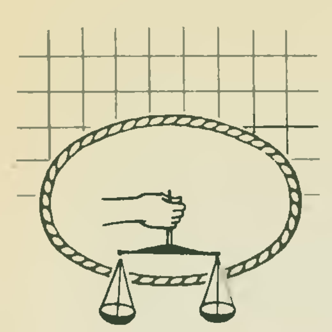
И в самом деле, почему?

Весьма острый вопрос был поднят на конференции в Дубне известным советским физиком доктором физико-математических наук В. С. Барашенковым. Вопрос, который давно волнует многих. Почему основополагающие фундаментальные результаты в области теоретической физики, такие, как создание теории кварков, разработка электрослабой теории, теории Великого объединения, теории струн, почему все эти выдающиеся результаты получены на Западе?

Советская физика имеет богатейшие традиции, в ней трудятся талантливые люди, способная молодежь. Что же мешает нашей теоретической физике занимать передовые рубежи, создавать пионерские работы?

По мнению В. С. Барашенкова, одна из причин — настороженное, скептическое отношение к новым идеям. Пионерские работы продвигаются удивительно трудно, преодолевая упорное сопротивление. Вместо того чтобы выше всего ценить новые идеи и само выдвижение такой идеи считать выдающимся научным результатом, у нас чаще всего «результатом» стало подтверждение чего-то уже сделанного, конкретные расчеты каких-либо деталей новых теорий. Такие работы, как выразился Барашенков, проходят «со свистом», не встречая никаких препятствий, и приносят своим авторам вполне ощутимые дивиденды в виде научных публикаций, званий и т. п. Продвинуть же новое, оригинальное теоретическое исследование необычайно сложно. И в этом, как считает Барашенков, и состоит одна из основных причин отставания нашей теоретической физики.

Соображения, над которыми следует серьезно задуматься, а задумавшись, принять нужные решения. И конференции, подобные дубненским, — один из способов продвинуться вперед на этом пути. ●



«Затерянный мир»

В южной части Венесуэлы, у границы с Бразилией, находится горный массив с отвесными стенами и плоской вершиной, называемый местными индейцами «горой туманов». Эта, действительно, почти круглый год покрытая густыми облаками гора раскрыла свои очертания лишь в конце шестидесятых годов, когда самолеты «разглядели» ее через облака с помощью радаров. Она — самая крайняя из ста пятнадцати платообразных гор, разбросанных в районе площадью около полумиллиона квадратных километров и образованных эрозией многие миллионы лет назад. С геологической точки зрения они представляют собой остатки огромного плато из песчаника. Обособленные от внешнего мира флора и фауна этих «островков», возвышающихся над окружающей местностью на две тысячи метров, сохраняют единственный в своем роде материал, с помощью которого ученые имеют возможность проследить развитие жизни на нашей планете.

Недавно экспедиция ученых Венесуэлы и ряда других латиноамериканских стран провела исследование столообразной вершины «горы туманов», достигнув ее на вертолете. Они открыли множество не существующих уже в других частях Земли животных и растительных видов. Над скалистым плато поднимались необычные деревья высотой в несколько метров. Тонкие стволы их были не из древесины, а из мшистой корнеобразной массы. Исследователи заметили множество хищных растений. Самые большие из них образовывали ловушки-сосуды высотой полтора метра, в которых переваривались даже мелкие позвоночные животные. Большое число хищных растений объясняется приспособлением к плохим условиям питания: обильные тропические дожди давно вымыли из земли питательные вещества, и растения стали извлекать азот и фосфор из групов животных.

Животные показались исследователям не менее странными, чем растения. Ихтиолог Карл Фекарис из американского Музея естественной истории поймал в одном из потоков рыбу, голова которой напоминала метлу. Ученые обнаружили стрекоз с размахом крыльев, достигающим двадцати сантиметров, необычных лягушек с «мордами», похожими на собачью, или с плоскими, как тарелка, губами.. Специалисты считают, что многие из находок, как, например, мхи, напоминающие скорее африканские, чем южноамериканские виды, относятся к тому времени, когда оба континента еще не были разделены океаном.

Дело рук человеческих

В Восточном Заире в рифтовой долине найдено около трехсот кремневых орудий разного размера. К сожалению, в этом районе нет вулканических пород, поэтому точно определить возраст орудий не представляется возможным. Но благодаря геологическим и биостратиграфическим данным можно утверждать, что орудия были сделаны нашими древними предками около двух с половиной миллионов лет назад.

Американский антрополог Дж. Харрис из Висконсинского университета, один из руководителей экспедиции, считает, что эти орудия — «явно дело рук человеческих». Данные раскопок показывают, что мировой климат в то время стал гораздо суше. Однако Западная долина, как называют ученые район нынешнего Восточного Заира, оставалась более увлажненной по сравнению с Восточной, то есть нынешней Кенией — меккой антропологического мира. Это создавало лучшие условия обитания для наших далеких предков — ранних гоминид. Вновь найденные орудия представляют собой кусочки кремня с острыми краями, которыми их изготовители, возможно, резали мясо и растительные стебли или выкапывали питательные корневища.

Новые находки на берегах реки Семлики показывают наличие «фундаментальных изменений в развитии человека». Они также доказывают наличие гоминид в том районе, где их присутствие только подозревалось вот уже на протяжении нескольких десятков лет. Возможно, здесь долгое время сосуществовали предки человекообразных обезьян и человека и именно здесь произошло выделение наших прямых предков.

Значение нового открытия заключается в том, что впервые следы предыстории человека найдены в Западной Африке. Более того, как отмечает Дж. Харрис, в десяти милях от места этой находки обнаружены следы деятельности раннего человека. Возраст их — от полутора миллионов до двадцати тысяч лет.

Можно теперь ждать новых открытий. Возможно, удастся найти останки тех, кто изготовлял эти орудия. Недавняя находка скелета на берегу озера Туркана, о которой мы сообщали читателям в номере 10 за 1985 год, показывает, что открытиям и в будущем несть числа...

«Поднять качество подготовки специалистов — главная задача высшей школы»,— сказано в «Основных направлениях перестройки высшего и среднего специального образования в стране». Анализу некоторых проблем, приведших к принятию ряда постановлений ЦК КПСС и Совета Министров СССР по высшей школе, посвящены — в этом и следующем номере — статьи профессора Московского института тонкой химической технологии имени М. В. Ломоносова Виктора Герцевича Айнштейна.

В. Айнштейн,

доктор технических наук

Что будет, если все так и будет?

Сколько нам нужно выпускников высшей школы? Как решить проблему качества их подготовки?

Обычно сравнивают выпуск инженеров у нас и в США. В 1950 году в США была подготовлена 61 тысяча инженеров, в 1965 году — 41 тысяча, а в 1974—1975 годах — 57 тысяч, у нас в стране — соответственно 37 тысяч, 170 тысяч и 304 тысячи. В 1980 году мы выпускали уже 350 тысяч инженеров, США же остановились примерно на том же уровне. К 1985 году «производство» инженеров у нас стабилизировалось, в США, по некоторым данным, поднялось до 70—80 тысяч; к тому же за счет «утечки умов» из других стран американцы ежегодно привлекают 3—5 тысяч специалистов.

Конечно, к такого рода сопоставлениям относиться надо с осторожностью. Прежде всего потому, что само понятие «инженер» у нас и у них неодинаково. Скажем, у американцев геологическое образование дает «геолога», в СССР — «инженера-геолога»; есть и другие примеры. Правда, существенно и другое: инженеры в СССР и США изучают сходные дисциплины... Но, например, у американского инженера-технолога более узкая профессиональная подготовка, чем у нашего. Разнятся и социальные цели высшего образования в СССР и США. Так что не может быть равного числа инженеров. Но даже при всем различии задач, которые ставит наша и американская высшая школа, и несовпадении статуса инженера разрыв в числе выпускаемых инженеров в СССР и США все же слишком велик.

Мы готовим на душу населения много больше инженеров, чем развитые социалистические страны. Одновременно у нас нарушена разумная пропорция в числе инженеров и техников: в 1980 году их соотношение было 1:1,3, надо же хотя бы 1:2. Очень похоже, что в шестидесятых — семидесятых годах многие вузы были у нас открыты (или в них наращивался выпуск инженеров) вне всякой связи с потребностями народного хозяйства, главным образом в угоду амбициям местного руководства.

Такое «развитие», правильнее сказать «раздутие», инженерного образования привело к ряду отрицательных последствий как для общества, так и для самой высшей школы.

Перепроизводство товаров оборачивается экономическими потерями, перепроизводство специалистов — еще и социальными. Каждому подготовленному инженеру надо дать инженерное дело. А если не дать, если позволить (заставить) заниматься делом, не требующим квалификации, удостоверенной вузовским дипломом? Тогда он деквалифицируется как инженер, потеряет стремление заниматься инженерным делом и не только перестанет вносить свой вклад в народное хозяйство, но может нанести и ущерб. И не потому, что не будут восполнены затраты на его подготовку (ныне 6—7 тысяч рублей). Существеннее, что он не даст ожидаемого дохода. Подсчитано, что если специалист 30 процентов времени занят неинженерным делом, то в год государство теряет 300—500 рублей. А если большую долю времени? А если не один, а многие? Тогда потери складываются в сотни миллионов и даже миллиарды рублей.

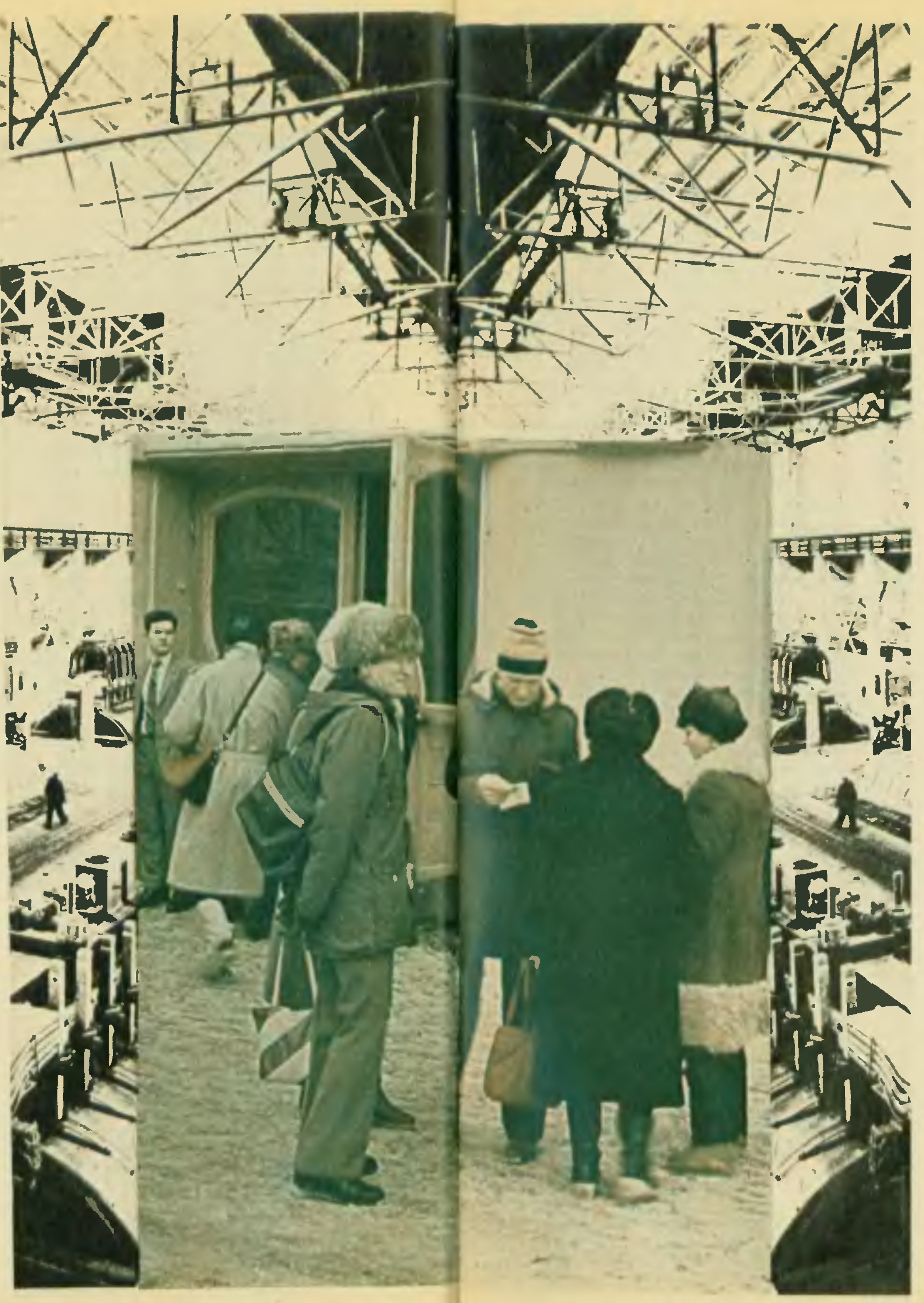
Наши инженеры в массе делают неинженерную работу. На предприятиях, в учреждениях они заняты делопроизводством, «исполняют бумажки». С чьей-то легкой руки «совершенствование»

управленческого персонала свели к сокращению порученцев, курьеров, теперь эту работу выполняют инженеры. В НИИ, в вузах они печатают отчеты, работают слесарями, лаборантами, а должность старшего лаборанта превратилась в инженерную уже на «законных основаниях». Инженеров в первую очередь — ну пусть во вторую, вслед за студентами, — направляют на сельхозработы, на стройки, на овощные базы (встретите там и кандидатов, даже докторов наук), на уборку улиц. Вообще загрузка инженеров неинженерным трудом стала делом обычным, хуже того — привычным.

И возникает вопрос: а стоит ли за такую работу платить зарплату, приличествующую настоящему инженеру? Разумеется, нет; и зарплата инженера вообще относительно падает, она становится ниже средней зарплаты рабочего и служащего в стране, а сегодня эта средняя зарплата (195 рублей в месяц) практически достигла даже зарплаты кандидата наук — младшего научного сотрудника со стажем работы свыше десяти лет (200 рублей в месяц). А что вообще будет, если более сложный и квалифицированный труд оплачивать ниже, чем более простой? Вопросы, вопросы...

И вот низкая зарплата, а в еще большей мере — неинтересная (не свойственная инженеру) работа приводит к снижению авторитета инженерного диплома, падению престижа инженерной профессии. Дипломированные инженеры покидают свою работу, уходят в другие, более престижные сферы деятельности — уже десять лет назад таких выпускников вузов было в стране свыше одного миллиона человек. Многие инженеры, техники тем более, работают на рабочих местах. Пять лет назад в стране работало на рабочих местах свыше двух миллионов дипломированных специалистов. Миллиарды рублей, затраченных на подготовку этих специалистов, стали мертвым капиталом. И не будем ссылаться на уникальные рабочие места, где нужны знания инженера, техника, — эти случаи не делают погоды.

Вот чем оборачивается перепроизводство инженеров — результат просчетов в кадровом заказе министерств и ведомств, неспособности (нежелания?) руководства высшей школы отстаивать тут свою позицию. И когда мы свыше десяти лет назад предупреждали об этой опасности, Минвуз сообщал, что «анализ заявок министерств и ведомств показывает на постоянную потребность отраслей народного хозяйства в инженерах». Но вопрос о таких заявках и не ставился. Говорилось об их обоснованности. Ведь министерствам и ведомствам выгоден выпуск большого числа бесплатных (для них, не для общества, конечно) и низкооплачиваемых инженеров: таких можно использовать как угодно и где угодно («куда пошлют»).



Нельзя обойти «железный аргумент» сторонников сохранения широкого выпуска инженеров: у нас до двадцати процентов инженерных должностей еще занято практиками без дипломов. Да, занято, и работают они неплохо. Потому и работают, и неплохо, что должности эти сплошь и рядом инженерны только по названию.

Регламентация инженерной деятельности неизбежна. Но, поддавшись инерции, мы сегодня серьезно не ставим вопрос об уменьшении выпуска инженеров. Вот сейчас в одной только Москве сокращается 30 тысяч работников науки и управления. Непростое это дело, за этим судьбы людей. Но вузы продолжают «печь» специалистов, и через десять лет ситуация может повториться.

Лишние инженеры «давят» и на высшую школу. Расширенный прием в технические вузы привел к резкому падению конкурсов. Если в пятидесятые годы конкурсы по поданным заявлениям превышали пять человек на место, то в восьмидесятые они упали ниже двух. В 1984 году конкурс во втузы РСФСР составил в среднем 1,38, потом он продолжал падать. При этом ряд вузов, в том числе весьма престижных, или отдельные их факультеты остались вообще без конкурса. И вузы стали продлевать сроки приема, разрешать пересдавать «неуды» (вообще не рисковали их ставить на приемных экзаменах), приглашать не поступивших в другие вузы. Нужно ли объяснять, что расширение приема, да еще в условиях демографического спада, а впоследствии вынужденная неразборчивость в ходе приема привели к серьезному снижению уровня подготовки студентов и, главное, настроя на учебу, мотивации.

Но высшая школа работала и дальше в режиме самооправдания. Она хотела показать, что все в порядке. Оказалась преданной забвению замечательная директива Наркомпроса конца двадцатых годов (ему тогда подчинялась высшая школа), предписывавшая, чтобы «...никаких дутых цифр успеваемости сту

В. Аинштеин.
Что будет, если все так и будет?

дентов, цифр для показа, вузы не приводили, чтобы студенты, слабо подготовленные, ни при каких условиях на следующие курсы не переводились. Пусть это внешним образом означает снижение процента переведенных с курса на курс. Фактически это означает рост успеваемости студентов, укрепление работы высшей школы, повышение требовательности ее к самой себе».

И вот родились нормативные документы, как бы стимулирующие снижение качества подготовки (сопутствующая деформация нравственного климата в вузах, видимо, не интересовала руководство). Первым среди них было введение постоянного коэффициента — числа студентов, приходящегося на одного преподавателя, — штат преподавателей оказался жестко связанным с числом студентов. При коэффициенте по стране 10,6 это означало, что отсев должен искусственно поддерживаться на постоянном уровне независимо от качества подготовки специалистов, ведь дополнительное отчисление одиннадцати студентов означает увольнение одного преподавателя. В результате возникло сильнейшее давление на преподавателей со стороны администрации вузов. Появились и при поддержке и нажиме финансовых органов закрепились известные образ мышления и действий при оценке знаний студентов: «три пишем, два в уме».

Студенты, прочувствовав ситуацию, стали хуже заниматься, а преподаватели для сохранения числа учащихся (значит, и штата преподавателей) снижали требования. Так учебный процесс превратился в неустойчивую систему с положительной обратной связью. У студентов появились немалые пробелы, как мы говорим, в предшествующих знаниях, а это — сильнейший демотиватор в учебе.

Отсев студентов, будучи регламентированным, стал влиять на качество подготовки специалистов. Показательно, что в 1960 году он составлял шесть процентов, в 1970 — тринадцать, но в 1980 году он сократился до десяти процентов. Если вдуматься, это говорит о снижении качества учебы. А тем временем Минвуз и пресса поднимали на щит учебные заведения, работающие в течение многих лет практически без отсева, или такие, где значительная доля студенческих групп сдает экзаменационные сессии без неудовлетворительных оценок. Начали даже подсчитывать процент «троек», провозглашая его по отдельным группам и дисциплинам чрезмерным. А то, что уход из инженеров после окончания института — тоже отсев (по самым скромным оценкам, на уровне двадцати процентов), просто игнорировалось. Игнорировалось и то, что в вузе прозябали, чаще — не хотели учиться, реже — не могли и перетягивались с курса на курс многие, с позволения сказать, «студенты». Какие из них инженеры, врачи, педагоги? (Подчеркну: Постановление ЦК КПСС и Совета Министров СССР по высшей школе отменяет зависимость штатов преподавателей от отсева студентов.)

И вот результат. Преподаватели вуза попали в двусмысленное положение, когда, независимо от отдачи, за требовательность к студентам их ругали, за нетребовательность — предпосылку брака — хвалили. И опытные преподаватели начинали привыкать к нетребовательности, а молодые проникались убеждением, что это нормальный образ действий, — происходила деградация, профессиональная и нравственная, вузовского преподавателя. А нетребовательность — почва для правонарушений: по взяткам высшая школа далеко не на последнем месте! Еще страшнее — протекционизм при поступлении в вузы, при сдаче экзаменов, при распределении. С этим повсеместным явлением нам еще предстоит схватиться всерьез.

Но гораздо хуже другое: преподаватель оказался занятым прежде всего подтягиванием отстающих до приемлемого уровня. А способным и желающим учиться он недодает знаний, умений, эмоций. Так происходит нивелировка специалистов, возникает дефицит знаний, желаний, ответственности. В последние годы ответственность за учебу, общественную деятельность, поведение за пределами вуза вообще была практически снята со студентов и целиком возложена на преподавателей и специально выделенных лиц — кураторов, зачастую игравших роль «мальчиков для битья». Не эти ли, с позволения сказать, «питомцы» высшей школы шестидесятых — семидесятых годов спустя пару десятков лет окажутся прямо или косвенно повинными в неверных экологических и народнохозяйственных решениях — Байкал и Ладога, Аральское море и Севан, в морских и железнодорожных катастрофах, в авариях на шахтах?

Все недостатки в подготовке специалистов были в высшей степени свойственны вечерним и заочным формам образования. Качество подготовки здесь крайне низкое. Разумеется, социально неоправданно лишать производственников возможности получения высшего образования. Но ведь оно не должно быть образованием второго сорта. Изначально такое образование предполагалось давать практикам, знакомым с инженерными задачами в ходе их деятельности, но не имеющим систематических знаний, — втуз должен был привести эти знания в систему. Но сегодня на вечерних и заочных отделениях сплошь и рядом учатся люди без практических навыков, не сталкивавшиеся с постановкой инженерных задач, — зачастую просто не прошедшие на дневную форму обучения. Располагая вдвое-втрое меньшим ресурсов времени и совсем не лучшей подготовкой, они, как правило, не могут впитать инженерные знания в полном объеме, хотя полновесный диплом инженера благополучно получают. Именно поэтому в вечерней и заочной высшей школе широкое распространение получили несамостоятельное выполнение учебных заданий (даже возник особый бизнес, использующий этот спрос), широкое пользование шпаргалками (справедливости ради заметим, этим заражена и дневная школа). Пользы от таких «специалистов» после окончания вуза — сами понимаете... Кстати, в США вечернее образование к 1980 году давало семь процентов инженеров, у нас на долю вечерников и заочников приходится более половины выпуска.

В подготовке специалистов немало и других бед. Кажущаяся «бесплатность» подготовки инженеров обусловливает невнимание к нуждам высшей школы со стороны потребителей специалистов и местных руководящих органов. Студентов с удивительной легкостью отвлекают на разнообразные неучебные дела. Вузы, за редким исключением, испытывают недостаток средств. Не случайно постановлением по высшей школе предусмотрено частичное возмещение министерствами и ведомствами затрат на подготовку специалистов.

Обо многом можно и нужно говорить, но надо чем-то ограничиться... ●

ПОНЕМНОГУ О МНОГОМ



Как обезвредили «калорийную бомбу»

Очень жирные продукты и блюда, содержащие много калорий, нередко называют «калорийными бомбами» за приносимый человеку ощутимый вред. Однажды Манфред Рихтер, сотрудник Центрального института питания Германской Демократической Республики в городе Потсдаме, оставил на ночь в лабораторном холодильнике несколько стаканов с раствором картофельного крахмала. На следующее утро в одном из них оказалась белая масса, похожая на топленое свиное сало. При нагревании она плавилась, как обычный жир, становилась прозрачной и при охлаждении застывала снова.

Крахмал — это полисахарид растительного происхождения, с помощью ферментов его можно расщепить, превратить в простую глюкозу — виноградный сахар. В стакане, который привлек внимание Рихтера, крахмал при вполне определенных обстоятельствах только слегка расщепился. И возник неизвестный до того продукт мальтоза-декстрин. Специалисты дали ему обозначение СХП (НР). Если это вещество высушить, получается белый порошок, который растворяется в воде в соотношении 30 к 70 и превращается в желатин. Он обладает такими же температурными свойствами, как и обычные пищевые жиры, и его можно смешивать с пищевыми жирами в любой пропорции. Причем вкус и запах жира нисколько не изменяются.

С помощью этого крахмального желатина можно в интересах здорового питания уменьшать количество калорий в жире в пять раз! И еще одно его преимущество: жир не становится прогорклым. В ГДР создана уже крупная специальная фабрика по выработке этого продукта. Его подмешивают к майонезу, чтобы он стал менее калорийным, в мороженое, в кондитерские изделия, в масляные кремы, на его основе делают малокалорийные конфеты и мармелад и широко применяют в фармацевтической промышленности.

ВОЗВРАЩАЯСЬ К НАПЕЧАТАННОМУ



Т. Чеховская

SOS-команда

Одно из важнейших открытий молекулярной биологии — «прыгающие гены». Гены, которые не знают своего места в хромосоме. Но какова же роль «прыгающих генов»?

Наш журнал писал...

«С лета 1966 года доктор биологических наук Леонид Зиновьевич Кайданов ведет эксперимент с близкородственными линиями дрозофилы. Более четырехсот ее поколений сменили друг друга за это время в скромных комнатках-боксах, принадлежащих отделу генетики и селекции Биологического института Ленинградского университета. Десятки тысяч мух прошли через руки Кайданова и его сотрудников, тысячи особей переданы цитологам и молекулярным биологам для исследования генетических структур» — это цитата из статьи «Сто веков мушиного народца», опубликованной в нашем журнале, в номере 5 за 1984 год. С тех пор еще десятки поколений мушек прошли через руки Леонида Зиновьевича и его коллег. Серии опытов продолжаются и множатся. И вот опубликованы новые страницы из непростой подопытной жизни мушиного народца. Крайне интересные страницы.

Но сначала напомним о прошлых выводах Кайданова. Проводя среди своих подопытных отбор наоборот — на нежизнеспособность, ученый обнаружил, что когда популяция доходит до грани жизни и смерти, в ней бурно пробуждается изменчивость (как и в том случае, когда популяция «оживает», если снять пресс отбора). Возникает множество мутаций, большинство из которых гибельно для мушек, но наследственные системы как бы открывают шлюзы изменчивости, авось в потоке изменений обнаружатся и спасительные для потомства. Активность, гибкость генетического аппарата — вот что показали опыты Кайданова.

Продолжение следует

Следующая серия экспериментов была развернута лабораторией Л. З. Кайданова совместно с доктором биологических наук В. А. Гвоздевым и его сотрудниками из Института молекулярной генетики АН СССР. Молекулярная генетика означает прежде всего соответствующие методы, искусную биохимическую кухню. Она же означает и иную, чем прежняя, направленность эксперимента. Прежде Кайданов, наблюдая за тем, как сказывается его экспериментальный отбор на мухах, на их бойкости, «внешних данных» и т. д., и основываясь на результатах генетического анализа, делал выводы о состоянии их наследственности. В данном же случае исследователи хотели восстановить генетические пружины событий в мушиных популяциях, поведение наследственных молекул.

Дело вот в чем. Годами, даже десятилетиями ведя отбор самых неприспособленных дрозофил, Кайданов иногда наблюдал, как в чистой линии таких еле живых мух вдруг появлялись семейства совершенно здоровых, не обремененных уродствами, хорошо приспособленных к жизни. С них разом спадал груз дурных изменений, наследственность словно очищалась. Предстояло проверить, что при этом происходило на молекулярном уровне в аппарате наследственности.

Жизнеспособность и приспособленность к жизни — свойства не совпадающие, но тесно связанные. Вместе это главные свойства жизни. Естественно, нет среди биологических наук такой, которая бы не искала способа понять эти важные и для нас с вами качества живого. У молекулярной генетики есть преимущество перед другими направлениями: стоя у самых элементарных основ жизни, она может найти и первичные «кубики», и начальную «решетку» из этих «кубиков», на которой основывается вся жизнь организмов. А значит, эта наука может определить и генетические основы жизнеспособности и приспособленности.

И вот двум лабораториям из Москвы и Ленинграда кое-что удалось. Разумеется, речь идет об одной из многих работ на подобные темы, о коротком отрезке на бесконечном пути познания жизни. Но удача исследователей не мала. Это даже очень большая удача: обнаружилось, что в приспособленности организма некую роль играют МДГ.

Несколько слов об известном

Что такое МДГ — мобильно-диспергированные, или, проще, прыгающие гены, а еще по-иному — подвижные рассеянные по геному элементы, — читатель, интересующийся событиями в биологии, наслышан. Об этом писали журналы и научные, и популярные, написаны на эту тему книги, в том числе бестселлер лауреата Государственной премии покойного Р. Б. Хесина «Непостоянство генома», присуждена и Нобелевская премия за работы в этой области — Барбаре Мак-Клинток. Стоит

Иллюстрация Ю. Батанина

лишь напомнить, что смысл открытия мобильных генетических элементов сейчас видится прежде всего в том, что существенно сдвинулись представления о нашей наследственной системе. Гены, как оказалось, точнее, некоторая их доля, ненапостоянно закреплены к своим местам в хромосоме, это звенья, иные из которых можно расцепить, переместить и сцепить снова. Из идеи подвижности генома вытекают предположения конкретного свойства о роли такой подвижности в тех или других жизненных реалиях. Часть предположений подкрепилась опытным материалом. Этот процесс продолжается. Ведь между предположением о той или иной роли МДГ и доказательством этой роли легли годы скрупулезной экспериментальной работы.

Теперь легче оценить вывод, сделанный Гвоздевым и Кайдановым с их коллегами.

Вернемся к мухам

Итак, в болезненном, уродливом мушином семействе, доведенном до крайности специальным отбором на нежизнеспособность, периодически обнаруживаются «неродные» — цветущие, здоровые, активные мушки. Исследователи проводят анализ хромосом таких мух, взятых у совершенно разных их семей, и обнаруживают, что картина расположения некоторых МДГ у этих мух совершенно иная, чем у их полудохлых прямых родственников. Выходит, в хромосомах «ожившего» семейства произошло перемещение МДГ.

И вот — главное. У разных мушек одни и те же МДГ в основном переместились на одни и те же участки. Исследователи и так и эдак проверяли результаты. Уж очень интересный напрашивался вывод. Например, подопытную линию с обретенной конкурентоспособностью они вновь подвергли испытаниям отбором, доведя почти до прежнего уровня. И что же? Хромосомы этих «вновь испорченных» потомков очистились от МДГ как раз в тех местах, куда эти МДГ внедрились на этапе оздоровления.

Важна еще одна подробность: у Кайданова есть и мушиные линии, специально отбиравшиеся на высокую активность, как бы в параллель с родственными им линиями «задохликов». И вот исследуемые МДГ у этих мух из высокоактивных семейств располагались рисунком, сходным с тем, что и у особей, родившихся здоровыми в семье уродов.

Вырисовывается закономерная картина: если мушиная семья отбирается на наибольшую жизнеспособность и приспособленность, МДГ в ее хромосомах с высокой вероятностью оказываются в «горячих точках», то есть в неслучайных местах. Если же эту семью вернуть к низкой жизнеспособности, подвижные элементы из таких «горячих точек» исчезают.

Не только забытое старое, но и новое

Результат позволил высказать общее предположение. Подобные перестройки в геноме — работа системы приспособительных переходов мобильных элементов, своего рода «корпуса быстрого реагирования» на экстремальную ситуацию, SOS-команды. Действительно, перестройка генома — это значит, что какие-то гены начинают действовать, какие-то умолкают. А в конечном счете перестраивается и гигантская надстройка над наследственными молекулами — сам организм со всей его биохимией, морфологией и физиологией.

Отдельные сведения о том, какие гены и как перестраивают свою работу, уже есть, но обсуждать эту тему еще рано. К исследованиям в биологических науках очень подходят слова поэта о поэтическом труде достоверный результат и для биолога «в грамм добыча — в год труды». Зато можно продолжить — и вполне основательно — предположения о том, что разгадка этого механизма меняет взгляд на ряд явлений в природе, точнее, подтверждает давние, но неканонические идеи.

В хорошей науке рядом с господствующей системой представлений развиваются взгляды, более или менее от нее отличающиеся. Иные из этих боковых побегов потом отмирают, иные становятся контраверзой основной догме, и начинается борьба — какая из идей победит. А иные так и живут как маловероятные парадоксы — до времени, когда оказывается, что без них-то не складывается повзрослевшая общая теория. Генетика реализовала понятия наследственности и изменчивости для биологов еще на заре нашего века, но по-настоящему начала добираться до материальной сути этих понятий лишь в его последней трети. Степень абстрактности в понимании того, что такое ген, странным образом соответствовала степени категоричности выводов о его роли и действии.

Подавляющим числом голосов исследователей, например, считалось, что скорость приспособления организма к среде зависит от темпа происходящих в его наследственной системе мутаций и рекомбинаций в ее хромосомах. И редко кого волновало, что такой процесс по скорости никак не отвечает событиям, которые иногда происходят в природе.

Тем не менее неортодоксальное мнение о возможности внезапных, скачкообразных перестроек генома, будучи высказано еще на заре генетической истории, периодически обсуждается, а с семидесятых годов уже и корифеями выдвигаются идеи своего рода «генетических революций», которые могли бы скачком преобразовывать популяции с новыми свойствами.

Однако идеи эти до сих пор носят, по словам Гвоздева и Кайданова, «...чисто терминологический характер и не подразумевают конкретных молекулярных событий».

Но вот одно из таких «молекулярных событий», по-видимому, перед вами. Оно может объяснить и другое, не столь важное, но для специалистов не менее загадочное явление — неожиданные вспышки разнообразия в так называемых чистых линиях, выводимых для опыта. Тщательно отобранные генетически однородные семьи вдруг портятся, выказывая давно «истребленные» у них черты. Возможно, и здесь вмешиваются «отряды корпуса быстрого реагирования», таинственные пока еще SOS-команды, перемещения МДГ, спасая популяцию для жизни и делая ее непригодной для эксперимента.

Что ж, перед нами чисто теоретическая работа? Безусловно. Но эта работа — великолепный пример того, что серьезная теория на поверку ближе к самым животрепещущим потребностям практики, чем иная сугубо прикладная наука. Легко представить себе, каким могучим и действующим не на одно поколение средством укрепления сил организма, его оздоровления мы будем располагать, когда расшифруется содержательный смысл «горячих точек», биохимические последствия перестройки подвижных элементов в каждой из них. И это только одно из возможных прикладных последствий развиваемой идеи!

Изящная беспощадность эксперимента характерна для физики. В ней и единственный опыт может открыть одну эпоху, закрыв другую. Биология, оставаясь до наших дней наукой не столь точной, похвалиться такими неопровержимыми экспериментами может не столь часто. Здесь другой счет: многими и многими работами подтверждается даже не теория, а лишь один-единственный факт, и часто бывает, что этот факт, такой убедительный в лаборатории, оказывается артефактом в природе, где все не так, как в пробирке. Изящество биологического эксперимента — в умении задать природе правильный вопрос и получить на этот вопрос более или менее однозначный ответ. А если при этом мы видим какой-либо из рычагов, которыми жизнь управляет сама собою, а не просто частный факт, да еще если этот рычаг можно «подержать в руках», назвать по имени, измерить и оперировать им в дальнейшем, тогда коллеги-биологи называют работу чистой, хорошей, красивой. Скупы на комплименты коллеги.

Пока не все исследователи согласны с выводами двух ученых, изложенными в этой статье. Но новые эксперименты, проделанные на иных линиях мух и иным манером, убедительно подтверждают прежние данные. Все говорит о том, что наши герои — на верном пути ●

ВО ВСЕМ МИРЕ

Под колпаком пыли

На острове Кюсю полмиллиона жителей японского города Кагосима живут с начала 1985 года в атмосфере, перенасыщенной пылью, ибо на город постоянно опускается вулканический пепел. Извергающий огонь вулкан Сакураяма в прошлом году «работал» почти ежедневно и выбросил в атмосферу 14,65 миллиона тонн пепла, побив таким образом все свои предыдущие рекорды. Нелегко пришлось жителям Кагосимы летом. Плавательные бассейны превратились в грязевые ванны, окна домов приходилось все время держать закрытыми. Дополнительное устройство десятков тысяч климатических установок привело к серьезным нарушениям в снабжении электроэнергией. Кроме того, оседавший на электросети пепел часто приводил к коротким замыканиям.

Электроны стреляют в дым

В Японии сделана первая попытка очищать дым из топок тепловых электростанций с помощью потока электронов. Корпорация «Эбара» разработала такую технологию: из топочных газов удаляют пепел и пыль, потом добавляют аммиак, чтобы воспрепятствовать образованию серной кислоты, и после этого обстреливают газы мощным потоком электронов. Поток создается двумя восьмидесятикиловаттными «пушками» при напряжении 800 киловольт. В результате обстрела происходит химическая реакция: окиси серы и азота реагируют с аммиаком и образуют сульфат аммония и сульфат натрия. После двукратного охлаждения газов водным туманом в специальной башне газ направляется в камеру, где соединения аммония образуют большие частички, которые улавливаются фильтрами из стекловолокна и затем используются как удобрения. Очищенные газы выпускаются через дымовую трубу в атмосферу. На первый взгляд, все очень просто, в действительности же процесс очистки протекает гораздо сложнее, тут не приведены полностью все операции.

Вирус насморка разгадан

Одной американской исследовательской группе удалось недавно расшифровать структуру вируса, вызывающего у человека насморк. Результаты этой работы могут привести к тому, что будут разработаны новые вакцины или медикаменты против насморка.

Ученые под руководством М Россманна установили, что изученный ими вирус имеет форму икосаэдра — многогранника, обрамленного двадцатью равносторонними треугольниками. Оболочка вируса содержит клейкие места, которые находят «пристани» на поверхности клеток верхних дыхательных путей и там могут прикрепляться. С помощью этого сцепления с клеткой вирус внедряется и вызывает инфекцию. У него обнаружены четыре различных уязвимых места, где его могут атаковать человеческие антитела и таким образом вывести из строя. Кроме того, выяснилось, что вирус насморка похож на один из вирусов растений. Это явилось основанием для утверждения: вирусы, поражающие растения и животных, имеют общих предков.

Космический смог

По мнению американского ученого Л. Алламандола и его коллег, находящаяся от нас сравнительно недалеко галактическая система Млечный путь заполнена сильно разреженным газом, похожим на автомобильные выхлопные газы. Исследователи пришли к этому выводу на основании изучения структуры инфракрасного излучения в спектрах многочисленных космических объектов. Такое излучение наблюдалось на длинах волн в 3,3, 3,4, 6,2, 7,7, 8,6 и 11,3 микрометра. Ученые предположили, что его происхождение связано с очень большими углеводородными молекулами, содержащими от двадцати до пятидесяти атомов углерода. Подсчеты показали, что на пять миллионов межзвездных атомов водорода приходится одна такая гигантская молекула. Местом возникновения этих молекул могли бы быть, например, взрывающиеся звезды.

В. Брель

Микромир леса

Армения единственная из республик освобождена от государственных поставок деловой древесины — в Армении нет лесов. Справку мы даем потому, что сегодня герой нашего «Фотоокна» — лесной микробиолог, доктор биологических наук, профессор Азат Баласанович Гугасян. Родился он в Армении, а живет и работает в Сибири.

Предметы, которые живописно разложены по столу (на нашем фото) — лишь небольшая часть тех, с которыми современный лесной микробиолог имеет дело в повседневной работе. Азат Баласанович многие годы заведует лабораторией лесной микробиологии в Институте леса и древесины имени В. Н. Сукачева СО АН СССР. Еще он преподавал в Красноярском университете, подготовил много замечательных специалистов. Одних кандидатов наук — тридцать шесть.

Азат Баласанович присоединяется к мнению других микробиологов, которые считают, что, изучая реакции микроорганизмов на изменения окружающей среды, можно разработать экспресс-метод биоиндикации состояния лесных экосистем. Он нацелил свою лабораторию на решение задачи, как, наблюдая микрожизнь, узнать об условиях макрожизни. Пристально глядя в корень — корень, ствол и крону дерева, в подстилку лесного низкостволья, микробиолог по точечным признакам узнает о состоянии леса. Даже самые незначительные детали могут поведать о многом, могут быть полезны для зеленого друга.

Скорость сегодня определяет качество. Ученые ищут пути повышения скорости и улучшения диагностики состояния леса. «Самое главное, — говорит Азат Баласанович, — не спутать причину и следствие. Чтобы этого не произошло, мы совершенствуем способы контроля».

Фотоокно В. Бреля

Метод адаптивного биоуправления, или, как его иногда называют, метод биологической обратной связи, представляет собой симбиоз моды на аутогенную тренировку, павловской теории условных рефлексов и современной электроники. Использование биологической обратной связи дает человеку возможность, не опираясь на костыль лекарств, справляться с умственной и эмоциональной перегрузкой, успешно одолевать некоторые болезни. На вопросы нашего корреспондента отвечает руководитель отдела экологической физиологии знаменитого ленинградского Института экспериментальной медицины, доктор медицинских наук, профессор Николай Николаевич Василевский.

Н. Василевский

Зачем человеку видеть свое эхо?

— Николай Николаевич, что такое метод биоуправления, в каких областях биоуправление представляется наиболее эффективным?

— Суть метода вот в чем: с помощью специальных приборов в мозг подается дополнительная информация о работе того или иного органа, что дает возможность усилить нервно-психический контроль за этой работой.

Если говорить о методе вообще, то сфера его применения — это и регуляция функций организма в болезни и здоровье, и исправление поведения на уровне организма в целом — лечение неврозов, подготовка спортсменов, операторов ответственных профессий, скажем летчиков и космонавтов, и избавление от пагубных привычек, и исправление работы отдельных частей организма, например неправильных двигательных навыков.

Теперь подробнее. Метод биологической обратной связи можно считать частью будущей науки управления собой. Вы знакомы с аутотренингом? При всех его достоинствах мы настраиваемся как бы вслепую, потому что согласие с командами субъективное: нервы успокаиваются, мысли проясняются, эмоциональное напряжение снимается. Но насколько?

Биологическая обратная связь (БОС) отвечает на этот вопрос. Больше того, если, например, с помощью йоги для тренировки того или другого действия, той или иной функции требуются недели и месяцы, то, применяя электронные средства БОС, можно достигнуть такого же результата за дни и даже часы.

Функции нашего организма, хотя и условно, можно разделить на произвольные и непроизвольные, регулируемые вне сознания. Допустим, мы хотим сознательно управлять непроизвольными функциями, скажем, напряжением сосудов или электротоками энцефалограммы. Как быть?

Попробуем передать сведения о непроизвольных функциях «датчикам» сознания — слуху или зрению. Современная быстродействующая электроника дает нам такую возможность. Существуют приборы, которые, регистрируя состояние непроизвольной функции, сообщат об этом в понятном для сознания виде: звуком различной громкости, светом, меняющим яркость, или движением стрелки по шкале прибора.

И вот начинается удивительное. Имея «в сознании» данные о температуре тела, частоте пульса, давлении крови, человек сравнительно быстро научается менять эти данные, разумеется, в ограниченных пределах.

Гипертоников, например, обучают понижать давление, больных мигренью — расслаблять мышцы головы и тем снимать головную боль. Умение снижать частоту пульса позволяет бороться с психоэмоциональным напряжением. Это медицинские примеры.

Но для борьбы с усталостью, стрессом, для перераспределения нагрузки метод БОС можно применять и у здоровых людей. В практике работы диспетчеров, машинистов, летчиков, актеров, лекторов...

— И все же как, за счет каких механизмов организм управляет собой по сигналу биологической обратной связи?

— Начнем с простого примера. Известно, что дети иногда начинают жевать одной стороной, при этом, хотя мышцы здоровы, бездействие приводит к истощению мускула, рот при этом может перекашиваться.

Усадим такого ребенка в кресло, к коже щек подключим специальные датчики. Перед глазами маленького больного — экран с двумя светящимися точками. Точки соответствуют левой и правой группам жевательных мышц. Врач говорит: «Вот тебе, Илюша, конфета. Хорошенько прожуй ее перед тем, как скушать». Ребенок по привычке жует одной стороной — допустим, левой. Левая точка светится ярко, а правая, на бездействующей стороне, — слабо. Врач тем временем гнет свою линию:

— А теперь, Илюша, попробуй жевать так, чтобы и правая лампочка светилась ярко. Уже съел конфету? Вот тебе еще одна.

Ребенок связывает жевание правой стороной рта и яркость правой точки и за несколько сеансов тренировки вырабатывает правильный навык.

Это пример. В общем случае адаптация, приспособление к среде, основана на постоянном обмене информацией между организмом и средой. Главный механизм биологической обратной связи как бы насыщает память дополнительными сведениями. Информация БОС идет в параллель существующим внутренним обратным связям. Для Илюши внешней обратной связью было изменение яркости правой точки на экране, его мозг перекодировал эту яркость в сигнал управления правой группой жевательных мышц. Так же можно исправлять и другие движения — кисти, мимической или артикуляционной, «говорительной» мускулатуры, мышц, которые регулируют позу, ходьбу, тонкую работу пальцев.

Во всех случаях дополнительный внешний поток информации оказывается предельно понятен для мозга, поскольку он высоко синхронизирован с внутренним потоком. Этот поток вписывается в ту же зону памяти, где записана естественная информация. В результате он не воспринимается как чуждый, посторонний, а выглядит как дополнение, усиление того, что есть у нас от природы.

— А физиологический механизм биоуправления?

— Отдельные блоки информации организм увязывает в систему за счет ассоциаций. Ассоциации имеют условно-рефлекторную природу. В основе биологической обратной связи тоже лежит условный рефлекс.

Известно несколько типов условных рефлексов. Вот так называемые инструментальные. Например, нажав на кнопку, вы закономерно приходите к результату — получаете подкрепление или избегаете вредного воздействия. Так образуется инструментальный рефлекс по конечному результату. Но это пока без БОС.

Теперь добавим технические устройства, от которых организм получит информацию о состоянии самого себя. Речь пойдет уже об инструментальном рефлексе по «внутренним ощущениям». Прибор преобразовал внутренний физиологический сигнал в форму, доступную для восприятия через органы чувств. Прибор добавляет мозгу информации о текущей функции организма, а мозг увеличивает свое управляющее действие на функцию, сигнал о которой ему передан.

— То есть приборы помогают организму отыскать единственное состояние блоков информации, которое лучшим образом позволяет решить задачу?

— Приборы помогают организму сознательно отыскать скрытые резервы. Говорить о механизме БОС точнее преждевременно.

— Мы подошли к вопросу об аппаратах для биологической обратной связи.

— Прежде всего, они различаются по виду физиологической функции, которую изучает исследователь или исправляет врач. Возьмем биосигнализатор, разработанный сотрудниками нашего отдела «Сигнал-КД» — корректор движения. Он умеет выделить электросигнал о состоянии мышцы — миосигнал и сообщить о возникающих отклонениях, чтобы вы смогли активно исправить «неисправное» движение. У прибора два входа — состояние мышц в двух точках тела, и два выхода — световой сигнал или слабое электрическое раздражение (тоже попарные).

Недавно мы сделали вариант «КД-модернизированный». Он может посылать биоуправляющий сигнал прямо в двигательные точки мышцы, раздражая их и усиливая сокращение мускула.

— Но это, кажется, модернизация принципиального характера?

Пожалуй. Сигнал от одной мышцы раздражает подобную ей, минуя нервные пути организма. Инструментальный рефлекс почти целиком реализуется в приборе. Поэтому мы взяли авторское свидетельство на эту модернизацию.

— И что, налажен промышленный выпуск?

— Пока выпущены только пробные партии. Мы хотим подключить к выпуску похожих приборов большую промышленность. Нам нужны десятки тысяч таких корректоров движения. И не только в клинике и не только для детей. Прибор работает автономно, весит меньше четырехсот граммов. Любой человек может за несколько минут выучиться пользоваться таким «электронным помощником» — я имею в виду реабилитацию после травм.

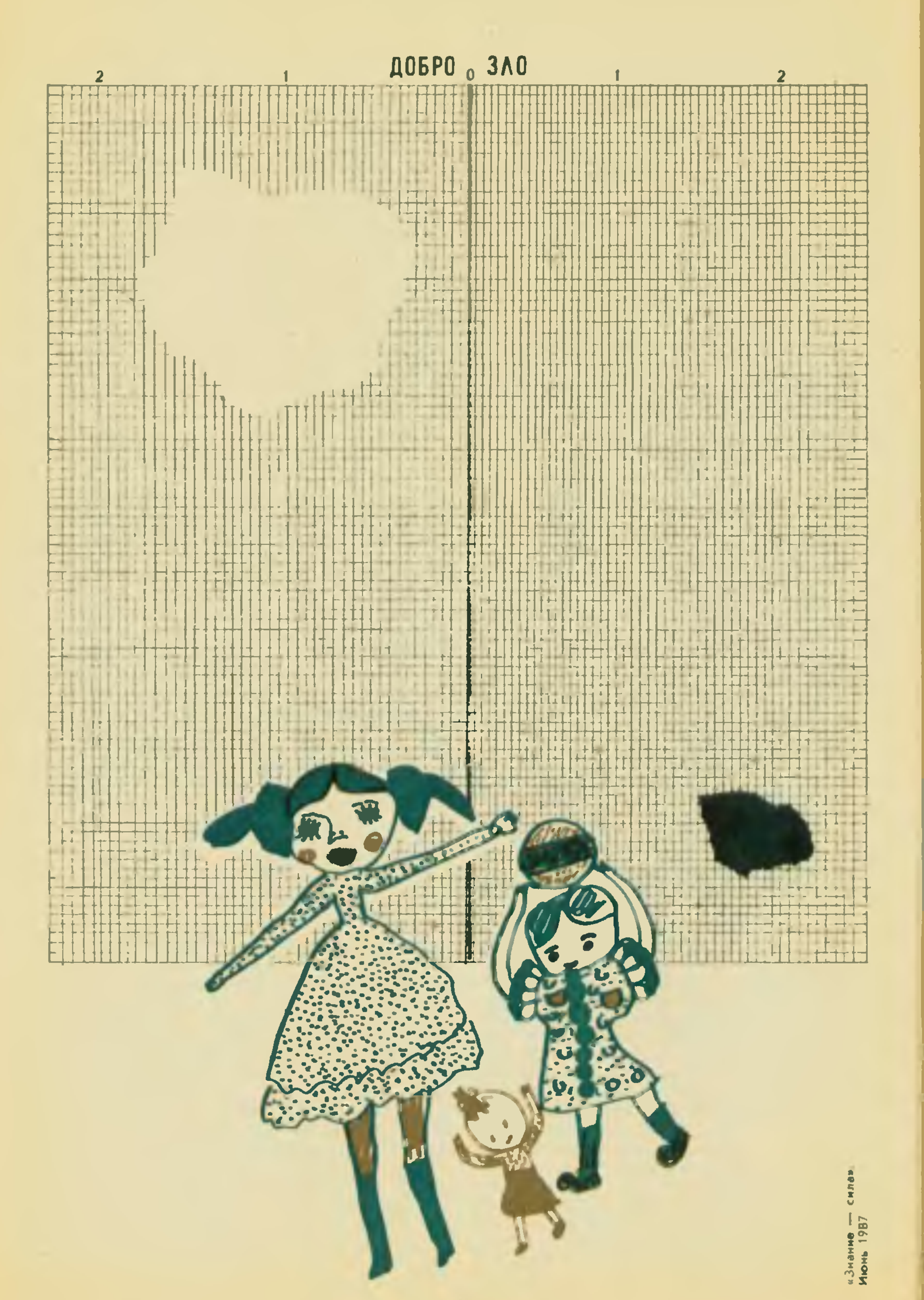
— По каким еще направлениям будет развиваться метод биологической обратной связи?

— В области неврозов и невротических состояний — это «болезни и предболезни века» — раз, в регулировании работы кровеносных сосудов — два, в офтальмологии, например при лечении детского косоглазия, — три. Но это именно перспективы, говорить о законченных отечественных разработках в этих областях пока рано. Вот некоторые из работ по адаптации мы можем внедрять. Наш отдел, например, удачно выполнил исследование, обеспечившее высокий уровень работоспособности зимовщиков полярных станций, ускоренную и устойчивую адаптацию к экстремальным условиям. Дело за тем, чтобы расширить эти исследования на обычные условия, а потом и перенести их в широкую практику. ●

Интервью провел В. ЗЕЛЕНСКИЙ

И. Кон, доктор философских наук

Повседневность нравственности



Чем определяется нравственность поступка? Не подумайте, читатель, что автор нижеследующих строк столь самонадеян, что взялся ответить на этот вопрос. Но в той или иной форме он был поставлен в откликах на мою публикацию о психологии самостоятельности («Знание — сила», № 7, 1985 год). Я прекрасно понимаю, что этот вопрос, как, впрочем, и сами отклики, прямо не связан с моей публикацией, — статья послужила лишь побудительным толчком, лишь спровоцировала тех, кто прочел ее, взяться за перо, ибо этот вопрос постоянно стоит перед каждой личностью. Даже само осознание того, что он существует, — уже свидетельствует Личность, познающую самое себя и свое место в мире. Так может ли быть однозначным — для всех и для всех жизненных ситуаций — ответ на него?

Но наука есть наука. Нравственные проблемы — реальность, которая требует изучения и доступна изучению. Необходимо только всегда помнить о бесконечности этой проблемы и о том, что строго научные методы исследования всегда будут «меньше» ее самой. И, надо сказать, только такое понимание делает работу исследователя по проблемам нравственности нравственной, позволяет адекватно и объективно ощутить бесконечную сложность процесса нравственного становления личности, ее морального «я».

Краткими рассказами о некоторых «составляющих» этой сложности, вернее, о том, как они видятся в науках о человеке, я и хочу поделиться с читателями — это единственное, чем я могу ответить на вопрос читателей.

* * *

В одном старом психологическом эксперименте восемь тысяч детей подвергались длинной серии из двадцати трех разных испытаний на честность — способны ли они жульничать на экзамене, обмануть товарища, присвоить чужую вещь и т. п. Оказалось, что один и тот же ребенок в разных ситуациях ведет себя по-разному. Один может без малейших колебаний обмануть воспитателя, но ни за что не возьмет чужую игрушку. Другой поступает наоборот. Предсказать поведение ребенка в одной ситуации по тому, как он поступил в другой, совершенно невозможно. В чем здесь дело? Существует ли вообще «честность» как устойчивая морально-психологическая черта личности? Есть ли общие закономерности формирования и развития морального сознания? Как соотносится это моральное сознание с умственным развитием, чувством и поведением личности?

На первый вопрос наука отвечает достаточно определенно. Огромный эмпирический опыт, многочисленные психологические эксперименты выявили прочную зависимость становления морального сознания от интеллектуального взросления человека. Причем это становление четко разделяется на три обобщенные стадии, что особенно наглядно видно в возрастной психологии. Первая стадия — «доморальный» уровень: ребенок следует эгоистическим импульсам, а «правильное» поведение обусловлено исключительно страхом возможного наказания или ожиданием поощрения. Вторая стадия характеризуется так называемой «конвенциональной моралью» — для нее характерна ориентация на существующие в окружающем обществе нормы, потребность одобрения друзей, близких и чувство стыда перед их осуждением. И наконец, третья стадия — «автономная мораль», которая зиждется на устойчивой внутренней системе моральных принципов, чувстве совести и вины.

В том эксперименте четко проявился «конвенциональный» уровень: ребенок может быть абсолютно «честен» перед одними, например перед своими друзьями, и «бесчестен» перед другими — воспитателями, чье мнение для него безразлично. Или наоборот. Следовательно, водораздел «честный — нечестный» в данном возрасте, на данном уровне личностного развития определяется отношением к «значимому другому»: может ли ребенок обмануть того, чьим одобрением он дорожит? И «усреднив» поведение испытуемых в разных ситуациях, психологи получили достаточно определенную картину индивидуальных различий, объясняющих почти половину всех вариаций и позволяющих отличить более честных детей от менее честных.

Так что «моральная» непоследовательность детского поведения, так часто ставящая в тупик взрослых, вызывающая зачастую наше добродетельное возмущение, — просто следствие возрастной незрелости, она преходяща.

Со временем наступает эпоха «автономной морали», где моральное решение начинает вызревать как бы внутри личности. Она начинается, когда у подростка появляется потребность в поисках логического объяснения нравственных правил, которые он уже рассматривает как нечто относительное и условное.

На этом уровне, как показывают наблюдения, подросток соотносит нравственные нормы с идеей их полезности. Затем, взрослея, подросток от такого «релятивизма» переходит к признанию существования некоего высшего закона, соответствующего интересам большинства. И лишь после этого формируются те самые устойчивые моральные принципы, соблюдение которых обеспечивается собственной совестью, безотносительно к внешним обстоятельствам и рассудочным соображениям.

Но эта достаточно четкая и общепризнанная схема сама по себе отнюдь не отвечает на изначальный вопрос. Задумаемся над очевидным.

«Принципиальное» решение, продиктованное внутренними убеждениями личности, обычно вызывает больше уважения, нежели «прагматическое», обусловленное требованиями момента, ситуации. Правда, еще В. Ключевский заметил, что «твердость убеждений — чаще инерция мысли, чем последовательность мышления». Но оставим в стороне вопрос о консерватизме мышления, о нравственной ценности исходных принципов, когда человек не дает себе труда подумать, насколько они применимы и уместны в данной конкретной ситуации. Зададимся другим: случайно ли нравственно зрелый человек зачастую не может однозначно ответить на наивный вопрос ребенка: хорошо «это» или плохо?

Нет, конечно, — мы знаем, что двух абсолют-

Иллюстрация Ю. Сарафанова

но одинаковых поступков не бывает, даже если «внешне» они выглядят абсолютно схожими. И поэтому одно и то же действие оцениваем по-разному — в зависимости от его контекста, мотивов и многого другого. Взрослеем мы не только возрастом, но и пониманием относительности оценок и суждений. В конечном счете, тем, что стереотипы, в том числе и нравственные, утрачивают свою первоначальную, «детскую» простоту и глобальность и превращаются в прототипы — предельные, крайние случаи, которые облегчают сравнение явлений и поступков (своих и чужих), но никоим образом не исчерпывают их сущности. В этом нескончаемая сложность взаимосвязи нравственности и поведения.

Американский психолог С. Милгрэм проводил серию опытов, в которых предлагалось одному испытуемому задавать другому задачи, а в случае ошибочного решения «наказывать» электрошоком. На самом деле никакого электричества не было — за стеклом кричал, плакал и корчился от боли... артист. Но как могли вообще нормальные люди участвовать в столь жестоком эксперименте? При предварительных опросах люди единодушно говорили, что и они сами и все остальные отказались бы подчиняться экспериментатору. На самом же деле две трети испытуемых доводили опыты до конца, несмотря на явные страдания жертвы. И дело не просто в том, что «послушание» оказалось в них сильнее «милосердия», а в том, что они не поняли нравственного смысла испытания, которому подверглись, — они не поняли ситуацию опыта как ситуацию морального выбора. Почтение к науке и поглощенность содержательной стороной опыта — «неужели этот тупица не может запомнить такой простой материал?» — помешали им заметить, как они сами превратились в простых исполнителей чужой и притом заведомо злой, безнравственной воли.

В свете индивидуалистической философии единственным критерием «подлинности» или «неподлинности» поведения личности, а следовательно, и ее моральной ответственности, является степень соответствия поступка внутренним убеждениям человека. Сами убеждения оценке не подлежат. Такая философия, беспощадно строгая ко всем проявлениям малодушия и ко всем попыткам рационального объяснения его, оказывается предельно снисходительной по отношению к неведению — ведь от морального обвинения почти всегда (а особенно в тех сложных случаях, когда речь идет о социальной ответственности) можно отделаться с помощью своего рода «когнитивного алиби»: я, мол, не знал этого; я искренне верил в то, что внушали; я считал достоверным то, что все считали достоверным, и т. д. Представление о личности, из которого исходил К. Маркс, исключает подобные оправдания. Это представление предполагает, что человек ответственен не только **перед** своими убеждениями, но и **за** свои убеждения, за само их содержание. Я целиком разделяю мнение советского философа Э. Соловьева: «Личность, которая по условиям своей жизни имела возможность для интеллектуального развития... обязана знать то, что возможно знать, что теоретически доступно для ее времени». И тем не менее конкретная нравственная оценка человека и даже отдельно взятого поступка или мотива весьма сложна.

Эксперименты, подобные тому, что провел С. Милгрэм, кажутся жестокими. Но разве не проверяет нас жизнь постоянно и гораздо «коварнее»? Когда у вас на глазах тонет ребенок, вы инстинктивно броситесь его спасать. Ну а если вы совсем не умеете плавать? Смелость, как и честность, различается не количественно, по степеням. Ученый, выдвигающий новую гипотезу, идущую вразрез с общепринятыми научными представлениями, несомненно, многим рискует. Но тот же самый человек может трусливо промолчать на собрании или перейти на другую сторону улицы, чтобы не столкнуться с пьяным хулиганом. Почему? Может быть, это несовпадение интеллектуального, гражданского и физического мужества? Или следствие дифференцированной оценки своей силы и степени подготовленности к разным типам конфликтов — в науке я силен, а физически слаб? Или результат неодинаковой личной значимости упомянутых ситуаций — отказ от своей новой идеи для ученого равносилен самоубийству, а с бюрократом-начальником пусть спорит кто-нибудь другой? Или трезвое распределение сил — невозможно воевать сразу на нескольких фронтах?

Можно ли однозначно оценить такого человека или хотя бы отдельные его поступки, но с учетом всей его жизненной ситуации? Конечно, бывают люди, у которых нет подобных противоречий: рыцарь из Ламанчи борется за правду и справедливость всюду и всегда. Но наше восхищение Дон Кихотом недаром смешано с грустной иронией.

Не менее серьезные нравственные испытания подстерегают нас и не в экстремальных, а в обычных, будничных обстоятельствах, проблематичности которых мы часто даже не замечаем. Что худого, если человек берется за предложенное ему интересное дело? Ничего. Ну а если при этом обойден товарищ, имевший больше оснований и прав на эту работу? Замечаем ли мы подобные противоречия своевременно или преимущественно задним числом, да и то не всегда?

Как видим, разные уровни морального сознания зависят не только от стадии развития. Этический формализм, то есть установка на отделение моральных норм от конкретных условий их реализации, на безусловное соблюдение правил, каковы бы ни были последствия (не только для себя, но и окружающих), — не только уровень морального развития, но и специфический тип жизненной ориентации, связанной с определенным стилем мышления.

Здесь мы прикасаемся к одному из интереснейших разделов современной социальной психологии — логике того, как люди объясняют свои и чужие поступки: приписывают ли они их собственной воле, намерениям других людей или объективной логике обстоятельств.

Психология выяснила, что большинство людей, не осознавая этого, прибегают здесь к «маленьким хитростям». Мы все хотим, чтобы другие воспринимали и оценивали нас по нашим целям и намерениям, которые кажутся нам если не всегда добрыми, то, во всяком случае, вполне объяснимыми. Других же предпочитаем судить по их поступкам, то есть объективно. Если наши поступки положительны, мы больше склонны приписывать их собственной воле и инициативе, а если отрицательны — ссылаемся на объективные условия, логику обстоятельств, давление извне, непредсказуемость отдаленных результатов и т. п. С «другими» же происходит наоборот: хорошие поступки «они» большей частью совершают в силу объективных обстоятельств или удачливости, а плохие — вследствие злого умысла или глупости. Подобная двойная, даже четверная (свое — чужое, хорошее — плохое) бухгалтерия позволяет нам уменьшать свою и увеличивать чужую ответственность.

Когда кто-то совершает смелый поступок, порой говорят: «Ну, конечно, он может себе это позволить», имея в виду прочное общественное положение, связи и иные преимущества, которыми сам говорящий не обладает. На самом же деле каждый «позволяет себе» ровно столько, насколько у него хватает смелости: от служебного положения это не зависит, ибо вместе с объективными возможностями возрастает страх потерять достигнутое и т. д. и т. п.

На первый взгляд, социально-психологический анализ самообмана и других подобных явлений вроде бы принижает человека. И действительно, если бы упомянутые выше «ошибки атрибуции» были всеобщими, нравственность с ее повышенным чувством ответственности была бы невозможна. Но специфика нравственного сознания состоит в том, что этот двойной стандарт — разные требования к себе и к другим — она как бы переворачивает. Человек, который видит свои недостатки — именно их высвечивает «жестокая» психология, — становится самокритичным, а самокритика — необходимая предпосылка нравственного самосовершенствования.

* * *

Итак, нравственность прямо зависит от возрастного развития и способности к интеллектуальной рефлексии. Этот вывод подкрепляется и обыденной жизнью, и результатами научных экспериментов. Однако...

Мы искренне восхищаемся чужими добродетелями, но порой думаем: «Да, это прекрасно, но в массе своей люди ведут себя не столь возвышенно, а уж мне-то, с моим негероическим характером и житейскими сложностями, такая ноша и вовсе не по плечу».

Одна из особенностей всякой нравственной ситуации состоит в том, что она ставит личность перед выбором, который делают добровольно, по собственному волеизъявлению, не ориентируясь не на прагматические, своекорыстные соображения, а на некоторую «сверхзадачу», практическая осуществимость которой никем и ничем заранее не гарантирована. Но ведь нравственные требования отличаются категоричностью и максимализмом — добро или зло[1] — а жизненные будни, наоборот, все в полоску да в крапинку. Вот и встает вопрос: каковы предпосылки нравственного выбора не в идеале, а в повседневном обыденном сознании? Проще всего ответить: развитое сознание нравственного долга перед обществом не снимает особых обязанностей по отношению к близким людям, ориентация на правила (или, как говорят психологи, на «обобщенного другого») не исключает чувствительность к мнению «конкретных других». Но что именно «наводит мосты» между должным, идеальным и реальным человеческим поведением, чем соединяются абсолюты нравственных правил и реальная нравственность поступка? Этот вопрос уже не для науки.

С тропы своей ни в чем не соступая,
Не отступая — быть самим собой.
Так со своей управиться судьбой,
Чтоб в ней себя нашла судьба любая
И чью-то душу отпустила боль.

В этих словах Александра Трифоновича Твардовского я, профессиональный ученый, вижу безупречно выведенную формулу повседневной нравственности: быть требовательным к себе и терпимым к другим, осуждая дурные поступки других, избегать не рассуждая переносить отрицательную оценку поступка на личность совершившего его человека, стараться войти в его положение, встать на его точку зрения, найти смягчающие обстоятельства и т. д.

Понятие «терпимость» некоторым людям кажется сомнительным, ассоциируясь со всеядностью, всепрощением, идейной бесхребетностью. На самом деле это нравственное качество обозначает не беспринципность, а готовность пойти навстречу и понять другого человека.

Неразмышляющая бескомпромиссность все раскладывает по определенным полочкам, а то, что не укладывается в заданные рамки, воспринимает как «непорядок», подлежащий устранению, если надо — насильственному. Она затрудняет, а подчас и просто делает невозможным допустить нечто новое, непривычное, делает человека нетерпимым и агрессивным (как ту молодую учительницу, которая собственноручно, никого не спросясь, замалевала сделанную в школе талантливыми художниками роспись, показавшуюся ей неприличной, неподходящей для детей, — случай был рассказан в «Известиях»).

Кстати сказать, самые нетерпимые, авторитарные люди, как правило, наименее самокритичны. Напротив, нравственно терпимый (но не равнодушный) человек великодушен к другим, но беспощаден к себе; всякое умаление собственной ответственности для него унизительно. «Если, желая оправдать себя, я объясняю свои беды злым роком, я подчиняю себя злому року. Если я приписываю их измене, я подчиняю себя измене. Но если я принимаю всю ответственность на себя, я тем самым отстаиваю свои человеческие возможности. Я могу повлиять на судьбу того, от чего я неотделим. Я — составная часть общности людей», — писал Сент-Экзюпери.

Нравственный максимализм, обращенный прежде всего к себе, проявляется в том, что человек не может, да и не пытается, скрыть от себя свои вольные или невольные слабости и падения. Почитайте дневники и интимную переписку людей, которых окружающие единодушно считали образцами порядочности, даже святости, и вы увидите, что все они мучились угрызениями совести оттого, что не сумели, не захотели или не смогли сделать все то, что диктовал им их нравственный долг.

И хотя психологическая природа наших нравственных импульсов плохо изучена наукой, уже на философском уровне анализа видно, что они подразделяются на две группы. Первая группа связана с самоконтролем, самодисциплиной, способностью держать себя в узде, подчиняться заданным извне или добровольно вырабатываемым для себя правилам

поведения. Эти чувства, прежде всего стыд и вина, удерживают личность от социально и морально неодобряемых поступков, совершение которых снижает ее свмоуважение и вызывает разного рода отрицательные эмоции — страх разоблачения, угрызения совести и т. д. Это, так сказать, контрольные инстанции морального сознания. Вторая группа моральных чувств — такие, как доброта, отзывчивость, способность к сопереживанию, самопожертвованию, потребность в «надситуативной» активности и т. п., — проявляется самопроизвольно: человек не может поступать иначе, иное поведение для него противоестественно и мучительно.

Соотношения этих двух поведенческих мотивов неодинаковы, взаимодополнительны: разным людям и одному и тому же человеку в разных жизненных ситуациях больше требуется одно или другое. Между прочим, отсюда опять-таки вытекает необходимость терпимости, понимания, готовности детально разобраться в причинах отрицательных поступков.

* * *

Я не случайно начал свои заметки с экспериментального наблюдения над детским поведением. Изучение психологии нравственности непосредственно связано с практическими задачами воспитания. Цели его ни у кого не вызывают сомнений.

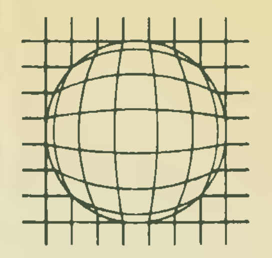
Нам нужны такие люди, говорил В. И. Ленин, за которых «...можно ручаться, что они ни слова не возьмут на веру, ни слова не скажут против совести», не побоятся «признаться ни в какой трудности» и не испугаются «никакой борьбы для достижения серьезно поставленной себе цели». Но результаты воспитания отражают прежде всего его общий стиль. Нельзя забывать: подобное воспитывается подобным, доброта — добротой, интеллигентность — интеллигентностью, самостоятельность — самостоятельностью.

Да, нравственное развитие ребенка зависит от его умственного и социального взросления, но оно связано и с характером его собственной жизнедеятельности. Да, нравственные поступки всегда сопряжены с возможностью ошибки в постановке и решении задачи, с неодобрением со стороны других людей и т. д. Однако они не только укрепляют характер ребенка, его чувство самостоятельности и ответственности, но и ускоряют формирование внутренних моральных инстанций в отличие от ориентации на готовые внешние правила, соблюдение которых обеспечивается контролем язвне. Как показывают исследования психолога Е. Субботского, формирование альтруистического стиля поведения уже у дошкольников предполагает определенную степень их независимости, возможности и даже необходимости принимать какие-то самостоятельные решения и совершать поступки. Именно здесь закладываются основы того сочетания максимальной требовательности к себе и терпимости к другим, которое определяет нравственную личность взрослого человека.

Чем старше ребенок, тем выше должна быть степень его самостоятельности и ответственности. Этого настоятельно требуют интересы общества, его психологическое здоровье.

●

ВО ВСЕМ МИРЕ



Карфаген должен быть разрушен вновь?

Знаменитому Карфагену, уничтоженному римлянами после длительных войн в 146 году до новой эры, угрожает еще одна, последняя катастрофа. Причиной послужило решение тунисских властей предоставить место, где более двадцати столетий назад поднимался цветущий и могущественный город, для строительства резиденций



дипломатов, высокопоставленных лиц и крупных бизнесменов. На развалинах древнего Карфагена вырастут современные здания с подземными гаражами и плавательными бассейнами. И то, что не успели уничтожить римляне, довершат бульдозеры. А как сказал один профессор из Мичиганского университета, «один бульдозер за день может уничтожить древнейшие свидетельства истории. Некогда завоеватели разрушали лишь то, что возвышалось над землей. А сейчас уничтожают и поверхностный ее слой. И та нить, что связывает нас с древним прошлым, может окончательно порваться».

Специалисты из Национального археологического музея Туниса сильно встревожены и требуют немедленных мер, чтобы спасти хотя бы то, что осталось от Карфагена.

Доступ будет ограничен

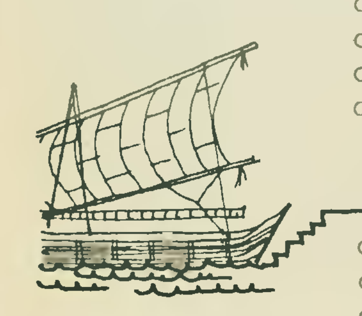
Пещера Альтамира в испанской провинции Сантандер славится рисунками, которые нанес на потолке ее главного зала человек эпохи позднего палеолита десятки тысяч лет назад. С 1977 года грот закрыли для посещения, так как выдыхаемый туристами углекислый газ угрожал сохранности изображений. Группа физиков из Сантандерского университета тщательно изучила условия вентиляции грота и установила, что туда можно допускать туристов. Однако количество их должно быть строго ограничено. В зависимости от сезона грот смогут посещать ежечасно от сорока до восьмидесяти человек.

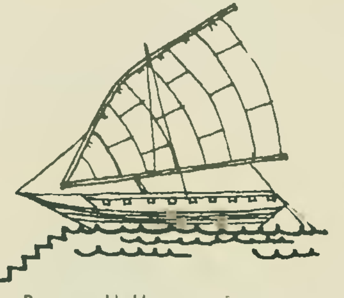
А что если без батареек?

Бывают случаи, когда батарейки транзисторного радиоприемника истощены и неизвестно, где взять другие. Этим объясняется большой интерес к новому приемнику, созданному в ФРГ по чертежам радиолюбителя и работающему без батареек. В корпус встроена небольшая динамо-машина, ротор которой вращается с помощью ручного привода, и никель-кадмиевый аккумулятор. Одной минуты вращения ручки достаточно, чтобы накопить энергию, обеспечивающую час работы приемника. Этот необычный радиоприемник удобен для лесников, геологов, туристов.

Почему Суэцкий канал не прорыли во времена Наполеона?

В состав флота генерала Бонапарта во время его египетского похода входил большой трехмачтовый корабль «Патриот». На нем плыли двести французских ученых — археологов, астрономов, топографов, химиков, биологов, которые везли с собой богатый научный инструментарий. Правившая тогда Францией Директория поставила перед ними задачу: всесторонне исследовать географию и природу Египта. Но им не повезло — 4 июля 1798 года при попытке войти в гавань Александрии без лоцмана корабль натолкнулся на подводную скалу и затонул. Люди уцелели, но большая часть инструментов пошла ко дну. Ученые попытались выполнить намеченные исследования, но отсутствие оборудования дало себя знать. Тем не менее они сделали много археологических и биологических открытий. Однако осталось невыполненным одно из основных заданий Директории — изыскать возможность соединить каналом Средиземное и Красное моря. Не располагая нужными геодезическими инструментами, топографы заключили, что уровни Средиземного и Красного морей различаются на десять метров. Поэтому они сочли неосуществимым проект прокладки канала. Лишь спустя полвека Фердинанд Лессепс пересмотрел их данные и выдвинул проект сооружения Суэцкого канала. В мае 1986 года группа французских врхеологов отыскала на дне моря





Рисунки Н. Цветковой

полусгнивший остов корабля. Из него извлекли на поверхность немало научных приборов, которые неплохо сохранились.

На орбите — «Аде»!

Большой серебристо-оранжевый диск появится на околоземной орбите на высоте 36 тысяч километров. Речь идет о космической антенне «Аде», спроектированной в Турине и сделанной в Цюрихе как часть программы Европейского космического сообщества. Антенна надувная и весит всего пять килограммов, убирается в футляр размером 70 на 50 сантиметров. Но когда с помощью спутника на орбиту выведут антенну, она надуется благодаря баллону с азотом, и ее диаметр достигнет двенадцати метров. Через шесть часов «Аде» затвердеет под действием солнечных лучей.

До сих пор параболические бортовые антенны были сравнительно небольшими, диаметром до трех метров, что компенсировалось огромными приемными устройствами на Земле. Теперь приемные устройства можно уменьшить. Благодаря этому расширятся возможности телефонной связи и телевизионных передач через космос. «Аде» сравнительно дешева, так как сделана из пластмассы, способной выдерживать большие температурные перепады.

Растения просят пить

Когда нужно поливать сельскохозяйственные культуры? Оказывается, растения сами дают ответ на этот вопрос, издавая «крик о помощи». Нужно только внимательно слушать их, применяя соответствующую не особенно сложную аппаратуру. Когда растение не может достать из почвы необходимую влагу, оно начинает извлекать воду из клеток стебля до тех пор, пока в конце концов не погибнет. При этом оно издает шумы в ультразвуковой области. Их можно уловить специальными микрофонами и преобразовать в характерный звук, доступный человеческому уху.

Двое ученых — из Канады и из США — использовали это явление и смонтировали на стебле кукурузы «подслушивающую аппаратуру» вместе с компьютером, который подсчитывал SOS-сигналы, зарегистрированные ультразвуковым микрофоном. Когда частота сигналов достигает определенного критического уровня, растение необходимо полить. Приведет ли новый метод к повышению урожаев, станет ясно лишь спустя несколько лет, но даже и сейчас он очень полезен в тех районах, где урожай зависит от искусственного орошения.

С. Смирнов

Средние века

По определению, средние века — это то, что уместилось посредине между античностью и Новым временем. Сам термин сложился только в XVIII веке, а до того просвещенные европейцы были уверены, что их Новое время — это единственно правильное «возрождение античности», и тот факт, что Возрождение не расцвело сразу же на развалинах Римской империи, объясняли лишь гигантским всеобщим заблуждением, вроде вавилонского столпотворения. Даже выдающийся английский историк Гиббон, написавший в конце XVIII века очень солидную и удачную историю Византии (которая как раз укладывается в рамки средних веков), не придумал для нее лучшего заглавия, чем «История упадка и разрушения Римской империи». Десять веков сплошного упадка и разрушения — как в это можно поверить? Но таковы были детские иллюзии молодой европейской исторической науки. Только в XIX столетии европейские историки начали понимать, что средние века не были затянувшимися унылыми поминками по античности или тупым ожиданием пришествия Нового времени. Нет, это была особая, весьма динамичная цивилизация мирового масштаба, родившаяся в хаосе Великого переселения народов, а тысячелетием позже взорванная бурным развитием капитализма в европейских городах, а затем экспансией нового образа жизни на весь земной шар. Изучать эту цивилизацию надо как единый феномен, прошедший в своем развитии несколько различных фаз и оставивший потомкам очень разные плоды, в которых мы еще не до конца разобрались. Такое изучение требует большого времени и огромных целенаправленных усилий историков-профессионалов. К концу нашего века эта армия одержала немало побед; многие ее достижения стали доступны и непрофессионалам. И хотя рано еще говорить о построении научной модели средневековья в целом, но уже появляются общедоступные книги-путеводители по разным средневековым мирам. Так что можно и нам совершить экскурсию в загадочные глубины средних веков, чтобы понять, как изменялись в ходе развития средневекового социума сами объекты этого развития, а с ними — и динамика социальных сил.

Например, чем отличалось «раннее» средневековье от «высокого» средневековья? Выберем, для определенности, две круглые даты — скажем, 750 и 1250 годы — и рассмотрим портреты человечества в этих двух его разных возрастах. Заметим сразу, что портреты не могут быть полноценно многокрасочными, ибо далеко не все подробности тех эпох известны и понятны нам. Например, военно-политический аспект истории всегда тщательно фиксировался летописцами, а духовная жизнь народных низов почти не отражалась в хрониках, хотя она претерпевала порою очень резкие изменения и часто определяла исход великих войн. Экономические особенности средневековых обществ известны нам очень неполно, и трудно связать их причинно с медленным, но неуклонным техническим прогрессом, вековыми колебаниями климатических условий или конъюнктурными изменениями в мировой структуре торговых связей. Поэтому наши портреты двух средневековых эпох будут как бы фотоснимками, сделанными сквозь неоднородный светофильтр, легко пропускающий «военно-политические» цвета, но малопрозрачный для других участков спектра. Жаль, что историкам приходится иметь дело со столь искаженными фотографиями, но вспомним, что и астрономы в течение многих веков довольствовались видом звездного неба сквозь земную атмосферу и достигли немалых успехов, не подозревая о наличии инфракрасного, рентгеновского и радионеба, без знакомства с которыми нельзя мечтать о построении полной модели развития звездного мира... Так что лучшая пора теоретической зрелости исторической науки еще впереди...

750 год

Мир велик, но не слишком; в любую эпоху великие державы можно пересчитать по пальцам. В 750 году их три: Арабский халифат, Византия и китайская империя Тан. Все они молоды, динамичны и знакомы друг с другом не понаслышке, а по опыту политического соперничества. Три державы зародились на общем политическом пепелище, в конце Великого переселения народов, сокрушившего последние государства античного образца: Восточную Римскую империю, сасанидский Иран, царство Гуптов в Индии, державу Цзинь в Китае. Тогда старые военно-административные машины разом рухнули, и родился новый мир.

Жители Константинополя, оказавшись в клещах двух грозных вражеских армий — персов и авар, без надежды на помощь извне сумели защитить родной город и устояли, став ядром новой Византии. Маленькая секта мусульман, изгнанная правителями богатой Мекки, обрела новую родину в раздираемой межэтническими распрями Медине. Здесь вчерашние беглецы почувствовали себя хозяевами новой жизни; вскоре они объединили под своей властью всю Аравию, а затем выплеснулись далеко за ее пределы. Так было и в Китае, где разноплеменные воины-пограничники не стали драться за свирепый имперский режим династии Суй против народного восстания; объединившись, они сами решили свою судьбу и судьбу страны — в конечном итоге сложилась империя Тан, самая пестрая по национальному составу и самая богатая по оставленному ею культурному наследию во всей истории Китая.

К 750 году эпоха бурной экспансии великих держав завершилась. Более всех преуспел Халифат. Под удобным знаменем новой религии, позволяющим свысока смотреть на этнические, культурные и хозяйственные различия среди сопредельных иноверцев, арабы завоевали огромные территории. Захвачены древний Иран и Месопотамия; Византия лишилась Сирии и Египта; берберы Северной Африки вместе с арабами отвоевали у вестготов Иберийский полуостров; совсем недавно покорились воинам ислама упорно сопротивлявшиеся народы Кавказа и Средней Азии... Казалось — нет преград для мусульман; правда, арабы сравнительно малочисленны, но во всех покоренных странах находятся люди, готовые принять ислам и встать под зеленое знамя пророка, сулящее добычу и славу. Однако Константинополь дважды успешно отразил натиск армий Халифата; Малая Азия стала полем битв между исламом и крестом, где каждому досталось немало и побед и поражений. А теперь тревожные вести идут и с других фронтов: в 732 году франки остановили натиск ислама при Пуатье, а затем оттеснили мусульман к Пиренеям. Хазары упорно сопротивлялись арабскому натиску в предгорьях Кавказа и в степях Поволжья. Вторжение мусульман в Индию после начальных успехов заглохло; скоро наступление ислама будет остановлено и в степях будущей Киргизии... Что же случилось?

То, что не могло не случиться, — в рамках исламской военной демократии арабы «заразили» своей боевой доблестью и товарищеской спайкой очень многих талантливых и честолюбивых людей самого разного происхождения. Кратковременная иллюзия «исламского единства» не смогла устранить традиционных различий в экономическом укладе и социальной структуре новых подданных Халифата, и вскоре эти люди перестали чувствовать себя друзьями арабов. Например, североафриканские пастухи-берберы: прельщенные плодородием земель заморской Андалузии, сорок лет назад они охотно помогли арабским вождям Тарику и Мусе покорить вестготов, ослабленных усобицами. А теперь берберы сами осели на иберийской земле как хозяева. Они смешались с принявшими ислам вестготами и с теми арабами, которые разделили их судьбу, но верховный правитель Халифата, сидящий в далеком Дамаске, им не знаком и не нужен. И наместник халифа в Андалузии знает: только те приказы с востока исполнимы здесь, на западе, которые по нраву местным мусульманам. А уж если в самом Дамаске вспыхнут распри, тогда отделение Андалузии неизбежно. Так и случится в ближайшие месяцы, ибо в Халифате началась гражданская война. Какова ее суть?

Древнетюркский воин. Каменное изваяние. VII — VIII века, Тува.

Уйгур-манихей. С фрески из Турфана. IX век.

Монета с изображением византийского императора Льва III Исавра, победителя арабов.

Болгары атакуют Константинополь. Миниатюра. VIII — IX века.



Важнейшая особенность Халифата в том, что уже в середине VIII века он «арабский» лишь по названию и государственному языку. Пророк Мухаммед полагал, что просвещенный исламом мир будет управляться из Медины или Мекки. Но стоило армии правоверных захватить более развитую экономически Сирию (населенную земледельцами-арамеями, издавна чуждыми скотоводам-арабам), как вскоре же столица была перенесена в Дамаск, а на престоле утвердился Муавия, сын ярого гонителя первых мусульман, сам не отличавшийся благочестием, — говорили, что, принимая трудное решение, он советуется с книгами, но среди них с Кораном — в последнюю очередь. Однако администратор он был выдающийся и державу построил очень крепкую; правда, большинство чиновников пришлось набирать в Сирии и Месопотамии, где эта профессия имела давние корни — не то что в Аравии.

Потом границы Халифата раздвинулись еще шире, охватили и весь древний Иранский мир, но верхушка новых подданных Халифата не получила мест вблизи казенной кормушки. С тех пор персы и согдийцы (ираноязычные жители Средней Азии) чувствуют себя в «арабо-сирийской» державе людьми второго сорта, хотя по культуре и честолюбию они не уступают столичным жителям. Вдобавок к этому сами арабы, вырвавшись из узких рамок своей родины, распространили на весь Ближний и Средний Восток традиции доисламских межплеменных распрей и межпартийной борьбы времен становления Халифата. В угаре политических амбиций воины-арабы восточных крепостей Куфы и Мерва готовы блокироваться с местными жителями для свержения власти Омайядов (наследников Муавии), а там видно будет! Восстанию нужен вождь, и им стал некий перс, известный нам лишь по прозвищу Абу Муслим — «отец правоверных». Этот конспиратор стремится возродить во всем Халифате демократическую общину ранних мусульман, где халиф был лишь выборным главой верующих, первым среди равных. Конечно, это утопия — нельзя восстановить равенство в глубоко расслоившемся социуме Халифата. Однако такая программа исключает местный сепаратизм — это

соответствует интересам большинства жителей Халифата, издавна тесно связанных торговлей и межгородским разделением труда. Далее, для свержения династии Омайядов в рамках исламской религиозной доктрины нужно выдвинуть другую, конкурирующую династию с бесспорными правами на престол. Абу Муслим связался с Аббасидами (потомками Аббаса — дяди пророка Мухаммеда), во главе которых стоят братья Абуль Аббас и Абу Джафар.

В 747 году в далеком согдийском Мерве впервые поднялось черное знамя мятежа против зеленого знамени Омайядов. Пример подан, и лавина восстания покатилась к центру державы, выявляя все напряжения, накопившиеся внутри многоэтнического исламского социума. В 749 году восставшие захватили весь Иран, армии последнего энергичного Омайяда — победителя хазар Мервана II — разбита у Мосула, и в апреле 750 года сдается столица — Дамаск. Халиф убит, весь клан Омайядов истреблен, кроме принца Абдаррахмана, который бежал в Андалузию и возглавил там местных сепаратистов; так Иберийский полуостров навсегда оторвался от исламского материка. А гражданская война в Халифате не утихает, ибо вопрос о новой власти еще далеко не решен: слишком сильно разнятся политические идеалы вчерашних товарищей по оружию. «Естественный отбор» среди них продлится еще пять лет — пока великий мастер власти Абу Джафар не одолеет великого конспиратора Абу Муслима, проявив при этом таланты, достойные покойного Муавии.

Новая держава Аббасидов будет столь же жесткой и еще более бюрократической, чем ее предшественница: иной режим не может удержать многоразличные этносы Ближнего Востока в едином государстве. В то же время Халифат при Аббасидах станет еще менее «национальным», чем при Омайядах, когда арабы преобладали хотя бы в слое высшей аристократии. Столица будет перенесена в Багдад — новый город в Месопотамии, рядом с древним Вавилоном и персидским Ктесифоном; путь к вершинам власти открывается для персов и согдийцев, курдов и тюрок — для всех, кому экономическое и политическое единство ближневосточной ойкумены дороже или понятнее, чем те племенные или религиозные интересы, которые толкнули их отцов на борьбу против власти чужаков Омайядов.

Внешняя экспансия Халифата (кроме его традиционного противостояния с Византией) при Аббасидах в основном прекратится, ибо за пределами державы остались как раз те народы, которые прежде не входили в тесный ближневосточный симбиоз. Их подчинение не представляет интереса для новой бюрократии, которая к тому же заинтересована не в новых успехах самовольных пограничных воевод, а скорее в обуздании их аппетитов. В этой стабильной политической ситуации синтез культур ближневосточных народов на основе нового исламского единства пойдет очень быстро: к концу VIII века появятся первые арабоязычные географы, историки, юристы, филологи — переводчики с персидского и греческого. В Халифате будет свое Возрождение, свои религиозные расколы и войны, синтез новых народов и национальных государств. К середине X века политическая структура аббасидского Халифата развалится, но это будет уже не важно — зрелая цивилизация не нуждается в объемлющей ее сверхдержаве.

А в Китае в 750 году идет 132 год эпохи Тан; здесь тоже назревают грозные события, но с более печальным исходом, чем в Передней Азии. Ибо этнически разнородный социум Халифата, внезапно объединенный исламом, лишь ищет оптимальные политические формы для своей дальнейшей эволюции; в Китае же такие формы уже найдены, но в них нет места для былых творцов державы, и теперь предстоит их мучительное отторжение.

Первый танский император Ли Юань был простым кавалерийским командиром в пограничных войсках, без ярких политических талантов и амбиций, но солдаты ему доверяли. Жить ему довелось в кризисную эпоху, когда разноплеменная пограничная армия империи Суй оказалась единственно здоровой частью государственного механизма, не затронутой придворными интригами и разложением. И еще был у Ли Юаня сын Ли Шиминь, которого одни историки сравнивают с Наполеоном, а другие — с Александром Македонским. Это, пожалуй, слишком дерзкие аналогии; но надо признать, что смелостью и широтой замыслов Ли Шиминь превосходил всех прочих основателей китайских династий, а в упорстве и деловитости не уступал никому из них. Пограничный быт с детства сблизил Ли Шиминя с воинами-степняками, научил понимать этих чуждых китайскому земледельцу людей. Вдобавок было у офицерского сына природное чувство такта и меры, он умел находить путь к сердцу своих сторонников и даже противников, завоевывать их личную преданность, а не только уважение и послушание. Не диво, что такой одаренный правитель достигал почти всех своих целей самыми экономными средствами, и успехи династии Тан первоначально были велики. Ли Шиминь не только организовал коронацию своего отца, но и увлек бойцов-пограничников высокой целью: дать Поднебесной новый порядок, при котором представители разных этносов, населяющих державу и соседних с ней, могли бы мирно сотрудничать и обмениваться лучшими достижениями своих культур. Мы можем констатировать, что Ли Шиминь первым из китайских правителей не только заметил, что страна населена не одними лишь китайцами, но и сделал нетривиальный вывод, что необязательно всем прочим превращаться в китайцев. Такие прозрения чаще выпадают на долю вероучителей; Ли Шиминь на троне обошелся без выдумывания новой религии и внедрения ее среди подданных, но лучшая часть его замыслов ненадолго пережила их творца. К началу VIII века стало ясно, что длительное мирное сосуществование однородного крестьянства Китая и его разноплеменной армии возможно лишь при отсутствии тесного общения между ними: одни хозяйствуют внутри страны, другие воюют за ее пределами, а правительство поддерживает разделенное равновесие этих сил.

При такой политике население Китая вновь достигло пятидесяти миллионов человек, а китайская армия подчинила Корею, одолела Первый Тюркский каганат, успешно воевала с сильным Тибетским царством. Армейские ряды интенсивно пополнялись вчерашними побежденными, которые нередко делали блестящую карьеру: тюрк геройствовал в Корее, кореец командовал корпусом в Средней Азии, степняк был военным наместником в Маньчжурии. Успехи китайского оружия на дальних рубежах не привели к значительному переселению крестьян на новые земли: иной ландшафт требовал иных способов хозяйствования, а менять отшлифованный веками стереотип поведения коренные китайцы не желали. Так пограничная армия стала по сути своей оккупационной армией, заинтересованной не в мире с сопредельными «варварами», а в постоянных войнах, сулящих добычу и быструю карьеру удачливым бойцам. Тем временем столичное правительство, пополняемое в лучшем случае из рядов конфуцианской интеллигенции, а в худшем — из числа придворных, особенно евнухов, утратило живую связь и с трудящимися массами, и с военным сословием, политическое равновесие в державе стало очень шатким.



Ирландские моряки, открыватели Исландии. Изображение IX века.

А на западе собираются грозные тучи. Весть об исламском натиске на Согдиану достигла имперской столицы Чаньани около 710 года (тогда арабский полководец Кутайба штурмовал Бухару) и возбудила здесь большие надежды: может быть, из страха перед арабами народы Средней Азии примут, наконец, протекторат Китая? Но имперский двор не помог дальним азиатам, ибо занят был подчинением ближних — тюрок и тибетцев, и делалось это безграмотно. В 731 году умный и честный имперский полководец после довольно успешной войны с Тибетом заключил «вечный мир» с этими храбрецами, почти неуязвимыми в их горной твердыне, но вскоре правительство заставило воеводу нарушить свою клятву и снова начать войну. А тюрки Второго каганата — как им было забыть смерть своего миролюбивого Бильге-хана, отравленного по наущению китайского посла? Война пошла насмерть; только в 747 году карлуки и уйгуры, давно обиженные тюрками, помогли имперским войскам сокрушить Второй каганат, но после этого те же уйгуры стали гегемонами восточной степи, не склонными подчиняться Китаю.

Арабские же полководцы, не стесненные мелочной опекой из Дамаска, быстро набирались политического опыта: в 740 году Наср ибн Сейяр объявил в Согдиане амнистию всем участникам прежних восстаний, даже отрекшимся от ислама. Отказ от террора и декларация веротерпимости закрепили арабское владычество на западе Центральной Азии. Нерешенным оставался вопрос, где пройдет граница зон влияния Халифата и Китая. Это выяснилось в июле 751 года; до того исламские и китайские войска в сердце великого материка избегали прямого столкновения. Наконец, в Таласской долине разыгралась очередная «битва народов». Имперский полководец Гао Сянь-чжи (родом кореец) обидел местных кочевников своей алчностью, и в решающий момент карлуки ударили ему в тыл; разгром был полный, и китайские претензии на господство в Средней Азии испарились навсегда. Немного выиграли и арабы: Омайядов уже не стало, в Халифате шла борьба за власть, и таласский победитель Зияд ибн Салих сложил в ней голову. А новый режим Аббасидов, поглощенный внутренними проблемами, прекратил экспансию в глубь Азии.

В 751 году войска империи Тан потерпели еще два крупных поражения: тибетцы помогли новорожденному княжеству южнокитайских

Витязи ислама в бою. Миниатюра из персидской рукописи XV века.



Лев Исавр. Карл Великий и святой Петр. Римская мозаика VIII век

Монеты эпохи арабских завоеваний: изображение халифа Абд-аль-Малика и изречение из Корана.

лесных племен Наньчжао разбить китайскую карательную армию, а на севере подчинившиеся было степняки кидани, взбешенные лихоимством воеводы Ань Лушаня, восстали и разгромили его корпус. Однако сам лихоимец уцелел и перенес свои амбиции в глубь Китая: он вошел в доверие к фаворитке престарелого императора и задумал взойти на трон. Но повторить дело Ли Шиминя не удастся: гордые пограничники уже выродились в хищников-мародеров и не могут дать порядок стране, истощенной военными налогами и бездарной администрацией. В 755 году Ань Лушань поднимает мятеж. В империи нет войск, сравнимых по качеству с пограничниками; мобилизованные крестьяне будут нести громадные бесплодные потери, пока танское правительство не призовет на помощь окрестных «варваров», сохранивших боеспособность (которой нет у китайских пахарей). В подавлении мятежа примут участие тюрки, тибетцы, южные горцы мань и уйгуры, придут даже западные воины в черных халатах — арабы из пограничных войск Халифата, оставшиеся «без работы» при новом режиме Аббасидов. Династия Тан будет спасена, но население страны за семь лет усобиц уменьшится втрое. Потом начнется долгий и трудный процесс возрождения китайской державы в ее традиционных рамках, не включающих западную степь, горы юга и северную тайгу.

По сравнению с этими пертурбациями Византия живет в 750 году гораздо проще, хотя не скучно и не мирно. Постоянный натиск арабов не дает имперской власти оторваться от армейских кругов, да и от крестьян, пополняющих солдатские ряды и наполняющих имперскую казну. В этом залог долголетия нынешнего византийского режима — он проживет еще почти пять веков, а системы Тан и Аббасидов — втрое меньше. Но, конечно, и здесь есть свои «проклятые» проблемы: балканская и иконоборческая.

Балканский полуостров всегда был ближней периферией Константинополя — его обитатели, кто бы они ни были, пополняли ряды столичных жителей, имперских солдат и налогоплательщиков. Оттого в Византии почти нет «варварофобии», и в составе правящего класса много «инородцев» — славян и армян, сирийцев и анатолийцев. Даже императорская династия Исавров ведет свой корень от полуварвара-полководца, спасшего столицу во время второй ее осады арабами в 717 году. Но такое превращение «варваров» в «ромеев» (так византийцы сами себя называют) происходит только в момент их перемещения в зону православно-имперской культуры, а пока «варвары» сидят в глубине Балкан, они вовсе не склонны перенимать «цивилизованный» образ жизни. Так же ведут себя степняки по отношению к Китаю, но у Византии есть тут ряд важных преимуществ: одинаковый тип земледелия, отсутствие сильных этнических предубеждений и, наконец, наличие государственной религии, которая ставит себя выше различий и призывает к крещению «язычников». В таких условиях могло бы развернуться миссионерское движение, не менее успешное, чем то, которое ведут в VIII веке вчерашние «варвары» — англосаксы и ирландцы — среди языческих племен будущей Германии. Но на Балканах эта деятельность начнется лишь веком позже, после того, как будет преодолен иконоборческий раскол.

Очень странное это явление — иконоборчество. Император Константин V поглощен трудной войной на два фронта — с мусульманами и с болгарами. Несмотря на такую занятость, он упорно требует, чтобы верующие в церквах не поклонялись иконам, как идолам. Но верующие столь же упорно сопротивляются государевым указам, а монахи-проповедники умело организуют их «стихийное» сопротивление. Повод вроде бы ничтожный, а распря вышла нешуточная: дело доходит до погромов и казней, только что не до гражданской войны. Такое противостояние продлится еще целый век. Почему так долго? Очевидно, это кризис роста молодого византийского социума — новые силы не оформили еще свою экономическую программу и выступают под традиционными имперскими и религиозными знаменами. Так будет и в Западной Европе в более позднюю эпоху Реформации. Но там исход борьбы окажется иным: в условиях Нового времени правительства подчинят себе церковь. В Византии же монахи переупрямят наконец победоносных императоров, после чего церковь начнет энергичную проповедь православия среди балканских славян и иных язычников. Однако дорогое время будет упущено: большая часть Западной Европы станет католической, ибо Рим, слабый в административном плане, зато ничем не стесненный в своей духовной активности, начал миссионерство гораздо раньше, чем Византия. Фактический раскол христианства на «западное» и «восточное» уже состоялся — иконоборчество послужило лишь поводом для его проявления. А претензии византийских императоров на духовное господство в своей державе заранее ограничили зону будущего влияния византийской цивилизации, расцвет которой только начинается, сравнительно узкими рамками: Восточной Европой, Балканами и Кавказом.



Борьба между иконоборцами и почитателями икон. Византия, VIII век.



Торжество иконопоклонников над иконоборцами. Византия, IX век.

Ломбардская поясная пряжка, VII век.

Так живут в середине VIII века три великие державы, чья власть распространилась в огромной зоне — от Пиренеев до Кореи, от Кавказа до Судана, от пустыни Гоби до джунглей Индокитая. В ходе удачных завоеваний утрачено этническое единство основателей средневековых империй, зато накопился ворох социальных противоречий, ввергших Халифат, империю Тан и Византию в бесконечную череду кризисов. В Византии это еще не так остро, но вскоре ослабление исламского пресса позволит императорам отвоевать большую часть Малой Азии, развернуть агрессию на Балканах, и после этого на православную державу посыплются все те шишки, с которыми уже хорошо знакомы Халифат и Танская держава: подавление ересей превратится в хроническую гражданскую войну, затянутся войны с болгарами, равно губительные для юной государственности балканских народов и для политического здоровья Византии...

Великие державы поздней античности давно исчезли. Но остались их «экониши» — ойкумены, и каждый новый этнос, по воле случая первым создающий свою государственность в такой опустевшей эконише, вынужден заполнять ее всю, подчиняя своей власти соседей, чуть отставших от него в социальном развитии. Такой блестящий, но изнурительный марафон завершается созданием огромной державы, политический механизм которой сжимает тесным обручем все населяющие ее народы. Их вынужденное сосуществование обостряет межэтнические конфликты; зато ускоряется социальная эволюция народов — подданных новой империи. Через одно-два столетия они перерастают рамки своей жесткой колыбели и вскоре разрушают ее, отныне способные к развитию национальной государственности в равноправном диалоге со своими соседями — вчерашними товарищами по имперскому подданству. Так первые державы средневековья играют роль повивальных бабок для многочисленных этносов следующего поколения; на развалинах античных ойкумен они закладывают фундаменты новых цивилизаций, а сыграв эту роль, рассыпаются, не дожив до «высокого» средневековья. Та же схема реализуется и на периферии нового мира, будь то леса Германии или горы Кашмира, степи Поволжья или берега Индонезии. Посетим же и эти края, не ведавшие блеска античной цивилизации и начинающие новую жизнь (для историков) как бы с чистого листа.

В будущей Франции быстро идет в гору держава Каролингов — наследников Карла Мартелла, сокрушившего армию арабов при Пуатье в 732 году. Этот воевода оттеснил от власти последних наследственных вождей франков из рода Меровингов, а теперь сын Карла, Пипин Короткий, договорился с римским папой, что будет не только коронован, но и «помазан» на царство, то есть станет владыкой «божьей милостью», а не просто по выбору аристократии франков. Характерно, что акт «помазания» нового правителя совершит англосаксонский священник Бонифаций — активный креститель лесных германцев, нуждающийся в военной поддержке Пипина для успешного выполнения своей миссии. Короновать же Пипина будет сам папа — он не поленится пересечь Альпы, так нужна ему защита от посягательств лангобардов, властителей новой варварской Италии. Все «заинтересованные лица» общими усилиями воздвигают в Европе новую варварскую империю. Глава этой империи — Карл Великий (сын Пипина, в 750 году ему уже восемь лет) — объединит под своей властью Баварию и Италию, приморскую Аквитань и лесную Саксонию, разгромит аварский каганат в степях будущей Венгрии и отвоюет у арабов часть Пиренейского полуострова. Грамотеи англосаксы создадут при дворе Карла литературную школу, и после смерти владыки будет кому написать его биографию. Имя Карла станет нарицательным — от него происходит слово «король». Однако империя Карла Великого ненадолго переживет своего творца: созданная мечами, мечами же она будет разделена в середине IX века, когда искусственное «державостроительство сверху» сменится в Европе массовой кристаллизацией новых этносов и становлением нового типа феодальной экономики.



Византийский император в бою с язычниками. Изображение на монете. VI — VII века.

Индуистский храм Махабалипурам. VIII век.

Социальная ситуация в Индии VIII столетия гораздо сложнее, чем в Европе того времени. Здесь могучий северный правитель Кашмира — Лалитадитья Муктапида — проводит активную «центральноазиатскую» политику: он воюет с тибетцами и с арабами, шлет послов в Китай, строит буддийские монастыри и индуистские храмы, разоряет владения соперников на востоке Индии. В борьбе с кашмирской агрессией бенгальский этнос создает государство Палов — к концу VIII века оно ненадолго объединит под своей властью всю Северную Индию. На центральном плоскогорье Декан усиливается царство Раштракутов, а из степей индийского северо-запада выходят, волна за волной, воинственные

племена раджпутов. Индию ожидают еще два столетия сложных усобиц и чехарды царств-гегемонов, быстрого этногенеза и социальной эволюции новых народов. Дхармапала, Васураджа, Дхрува — даже имена этих правителей почти не знакомы нашему читателю. Но каждый из них не уступал размахом своих деяний их современнику Карлу Великому, и сам факт одновременной деятельности трех столь выдающихся вождей-соперников говорит о высочайшем накале страстей в Индии конца VIII века; политическая температура на южном субконтиненте Евразии была явно выше, чем на дальнем западе великого материка.

На экваторе чуть «прохладнее»: здесь владычество морской торговой империи Шривиджайя (с центрами на берегах Суматры и Малаккского полуострова) только в середине VIII века столкнулось с бурным ростом царства Матарам в центре Явы, основатель которого Санджайя выбрал в качестве государственной религии индуизм (шиваизм) — в противовес буддизму царей Шривиджайи. Но уже внуки Санджайи разделятся по своим религиозным симпатиям, принц-буддист одолеет своих братьев, создаст новую империю Шайлендра и заложит в честь своей победы несравненный храм Боробудур.

В Японии буддизм уже стал государственной религией, и настоятели великих монастырей Хорюдзи и Тодайдзи соперничают в борьбе за власть с могучими феодалами из рода Фудзивара. Эпидемия оспы вызвала вспышку религиозных страстей, и в 749 году в столице Нара воздвигнута громадная бронзовая статуя Будды, которая переживет века. Национальная культура Японии развивается быстро и успешно, поскольку континентальная империя Тан достаточно удалена и занята своими внутренними проблемами, так что импорт и усвоение новейших достижений китайской цивилизации не затрудняются в Японии имперской военной агрессией. Иное дело в степной Уйгурии. Здесь, рядом с враждебным Китаем, невдалеке от агрессивного Халифата, ни буддизм, ни ислам не популярны, и борьба за духовное господство идет между христианством и манихейством. Последнее побеждает, ибо христиане не поладили с ханом уйгуров Моянчуром и дважды поднимали восстания против него. В итоге манихейская Уйгурия окажется в политической изоляции от своих соседей — кочевников, принявших христианство или буддизм, либо сохранивших древнее язычество. В решающий час тяжкой борьбы с Китаем уйгурам не хватит союзников, и их государство погибнет, прожив всего один век.

Хазарам повезет больше. Их правители, приняв иудаизм, не станут навязывать его всей массе подданных, среди которых много христиан, немало мусульман и иудеев, есть беглые персы-огнепоклонники, а больше всего «язычников» разного толка. Этнически пестрая и сравнительно веротерпимая, земледельческая и торговая Хазария еще долго будет процветающим островом в море враждующих царств и религиозных гонений. Союз хазар с Византией издавна помогает обеим сторонам сдерживать натиск Халифата, позволяет хазарам играть роль гегемона во всем северном Причерноморье и Прикаспии. Только новая волна переселений народов нарушит этот баланс: восстание мадьяр, нашествие печенегов и неудержимый взлет Киевского княжества зажмут Хазарию в смертельные тиски. Но это будет еще не скоро.

А пока на просторах Восточной Европы — от Балтики до Черного моря — развивается симбиоз восточных славян с их соседями. Складываются военные союзы племен и множатся молодые торгово-ремесленные города вдоль Днепра, Двины и Волхова, где поляне, словене и кривичи живут рядом и вместе с финноязычной мерью и чудью, с балтоязычными леттами и куршами, а на юге — вместе с потомками ираноязычных сарматов и алан. Таковы корни будущего русского народа, не замеченного пока византийскими хронистами, не готового еще к выходу на мировую арену. Но ждать осталось недолго: приглядываясь к деятельности византийцев и хазар, вожди восточных славян развивают свою государственность, и уже родился где-то будущий князь Бравлин, который совершит в конце VIII века первый поход на византийские владения в Крыму.

Таков мир раннего средневековья с характерным для него дисбалансом социальных процессов. Огромный мир уже стал «тесен»: религиозные распри в Константинополе отражаются на судьбах Ирландии, народное восстание в Иране вызывает бурный отклик в Андалузии, военный мятеж в империи Тан закрепляет автономию жителей Тянь-Шаня, Приамурья и Индокитая. Ускоренное развитие государственного аппарата великих держав далеко опередило формирование новой классовой структуры в их социуме. Поэтому социум потерял стабильность; это обрекает державный механизм на скорую гибель, зато открывает путь к национальному развитию десятков новых этносов, которые только начинают сознавать и крепить свое единство. Их ждет долгий путь к вершинам цивилизации и национальной государственности, а вершины эти окажутся столь же разнообразны, как различны были стартовые позиции средневековых этносов — пахарей черноземной полосы и экваториального краснозема, рыбаков Атлантики и Полинезии, кочевых пастухов Аравии, Причерноморья и Заполярья. Человечеству, как и человеку, очень не просто дается вступление в каждый его новый возраст; но логика социального развития вновь и вновь гонит народы из колыбели на трудный путь истории ●



Ян Цзянь — основатель династии Суи. VII век

Начало — на стр. 8

В такую систему бригвдное самоуправление и вовсе не вписывалось. Бригады вновь страдали от администрирования. И создавали их все чаще просто приказом, и бригадиров запретили избирать, и премии делила не бригада, а администрация (если было что вообще делить, так как на многих предприятиях с бригадами не церемонились). Да и сами бригады, составленные теперь часто из случайных людей, становились прикрытием уравниловки и безответственности.

Поиски путей совершенствования продолжались и в годы второй пятилетки. Дальше отдельных экспериментов с новыми бригадными формами организации труда дело не пошло. На завершающем этапе реконструкции промышленности основная ставка была сделана на испытанное средство материального поощрения труда — индивидуальную сдельщину. Именно такая сдельщинв стала одним из краеугольных камней стахановского движения. Основной принцип тут — чем больше выработаешь, тем больше получишь. Средние потолки заработной платы тогда ликвидировали, и сдельщина стала неограниченной. Достижения рабочих-новаторов позволили провести массовый пересмотр норм. Значительно выросла производительность труда.

Но объективно каждый из сдельщиков был заинтересован в максимвльной выработке, не взирая ни нв что. Цех же, завод в целом нуждались в ритмичности, четкости, рациональном распределении и без того скудных ресурсов. Случалось, передовые рабочие изготовляли такое количество деталей, в каком предприятие просто не нуждалось, и большую их часть консервировали на складах. Сами передовики испытывали тормозящее влияние тех участков технологической цепочки, которые обслуживались рабочими-нестахановцами. Все попытки наладить ритмичную работу, сделать цехи и даже заводы целиком стахановскими звквнчивались неудачей. И вот тогда на ряде предприятий в ход были вновь пущены бригадные формы организации труда. Возникли сквозные стахановские бригады.

Случилось это так. На Калининской прядильной фабрике стахановсквя работа ватерщиц, выпускающих конечную продукцию — нитки, тормозилась из-зв плохой подготовки сырья на предыдущих операциях. И тогда все рабочие — от первой до последней операции — решили объединиться в бригаду. Члены бригад ходили друг к другу на участки, стыдили бракоделов. «Новое в нашей бригаде,— рассказывали они,— это общественный контроль за работой каждого члена бригады». Сквозные стахановские бригады возникли и на других предприятиях. Само по себе их создание открывало интереснейшие перспективы развития хозяйственного механизма. Но эти бригады оказались непрочными. Система «общественного контроля» по сути оборачивалась административным проталкиванием продукции от участка к участку. Это не могло заменить производственной и общественной спайки, необходимой для формирования бригады в подлинный коллектив. Неотрегулированной осталась в этих бригадах и система мвтериального стимулирования.

Так, к сожалению, не слишком оптимистично, можно закончить рассказ о бригадах в годы довоенных пятилеток. Думаю, эта проблема изучена далеко не до конца. Заключим статью тем, что сегодня очевидно.

Бригадные формы организации труда органично присущи социалистической экономике. Причем с самого начала они создавались не только в силу чисто экономической целесообразности, но имели и глубокий социальный смысл. Каждая новая форма бригад придумывалась и испытывалась передовыми рабочими, которым было тесно в рамках существующего хозяйственного механизма, теми, кто постоянно будоражил свои коллективы, стремился более полно реализовать свои способности. На каждом производственном участке такие рабочие находили друг друга — и часто результатом становилась бригада. Вместе было легче противостоять тем, кто перемен не хотел, легче наладить дело по-новому. Именно через коллективные интересы бригад передовые рабочие лучше всего осознавали и свои личные, и общегосударственные потребности.

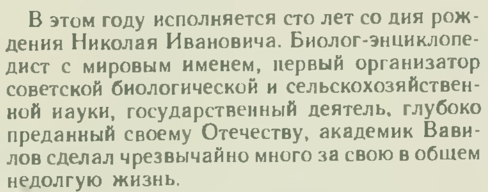
Тогда, в тридцатые годы, часто задумывались над границами самоуправления, о его совместимости с единоначалием и плановой экономикой. Жесткость времени решила проблемы далеко не в пользу бригадного самоуправления. Реальность его существования, как показал опыт довоенных пятилеток, определялась целым рядом условий. Многое зависело от состава рабочего клвсса, его профессиональной и социальной зрелости. Многое — от уровня демократизации производства и общества в целом. Бригады как самоуправляющиеся коллективы становились первой жертвой администрирования. Нередко их губила формализация под лозунгом «всеобщего распространения передового опыта». В тяжелых условиях довоенных пятилеток очень трудно и болезненно осознввалась та истина, что одинаковость — очень сомнительный признак силы и сплочения.

В материалах проведенного в 1930 году обследования соревнования самое, пожалуй, удивительное — то, что на некоторых предприятиях руководство даже не знало о существовании производственных коллективов. Организовались сами рабочие — и дело пошло.

«...Организационных талантов в крестьянстве и рабочем классе много... Одна из самых глввных задач теперь, если не самая главная, развить как можно шире этот самостоятельный почин рабочих... в деле творческой *организационной* рвботы... *Организаторская* работа подсильна и *рядовому* рабочему и крестьянину, обладающему грамотностью, знвнием людей, практическим опытом... Таких талантов в рабочем классе и в крестьянстве непочатой еще родник и богатейший родник» (В. И. Ленин. «Как оргвнизовать соревнование?»).

Главный, как кажется, вывод из истории бригад тех, довоенных пятилеток: нв здравый смысл и деловые соображения рвбочих можно и нужно опираться в поисках лучших в данный момент форм организации их труда. Именно обращение к творческим возможностям масс, доверие к ним позволяют решить сложнейшие проблемы.

К СТОЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ Н. И. ВАВИЛОВА



Е. Левина

Из первых рук

Заметки об архиве ученого



В этом году исполняется сто лет со дня рождения Николая Ивановича. Биолог-энциклопедист с мировым именем, первый организатор советской биологической и сельскохозяйственной науки, государственный деятель, глубоко преданный своему Отечеству, академик Вавилов сделал чрезвычайно много за свою в общем недолгую жизнь.

Закон гомологических рядов — «периодическая система растений» и теория центров происхождения культурных растений — только этих двух открытий было бы достаточно, чтобы считать Вавилова крупнейшим биологом своего времени...

А что потом? Незавершенные рукописи, нереализованные идеи, растоптанная научная школа? Нет, не так. У лжи короткие ноги.

Долгие годы расползалось унылое мнение, что архив ученого затерян в дебрях недоброй памяти учреждений, свершивших его судьбу, развеян бурей войны, никому не был нужен в первые послевоенные годы. А ведь значение для науки архива такого крупного ученого и для истории — такого выдающегося человека трудно переоценить. В 1966 году, через десять лет после того, как было восстановлено доброе имя первого президента ВАСХНИЛ, Академия наук СССР создает комиссию по сохранению и разработке научного наследия академика Н. И. Вавилова, комиссию, которая по сей день продолжает необходимое для всех нас дело.

К моменту организации комиссии было уже известно, что семейная переписка сохранилась в личном архиве сына Николая Ивановича, физика Юрия Николаевича Вавилова. Ближайшие соратники отца передали сыну и значительное число научных работ и переписки. А несколькими годами раньше в Ленинградский архив перешел большой фонд из Всесоюзного института растениеводства (ВИР). Только позднее специалисты поняли, что ведомственный, казалось бы, архив и есть главный личный фонд директора и создателя ВИРа.

Вот документ из этого архива, по неслучайной случайности написанный 25 октября 1917 года, в день рождения нового мира, об одном из первых его ученых. Р. Э. Регель уведомляет молодого Вавилова об избрании своим помощником, помощником заведующего Отделом прикладной ботаники. В рекомендации не достигшему еще тридцатилетия исследователю он пишет пророческие слова: «В лице Вавилова мы привлечем в Отдел молодого талантливого ученого, которым еще будет гордиться русская наука».

Для того чтобы взглянуть на подлинник этого документа, нужно подняться на чердак старинного здания, которое выходит фасадом на Исаакиевскую площадь. До революции здесь был департамент земледелия, а в 1920 году разместился Отдел прикладной ботаники — будущий ВИР. Документ покажет Лидия Николаевна Савинова, архивариус института. Она продолжала разыскивать вавиловские документы в ящиках с образцами, в столах, сдвинутых в коридор и назначенных на свалку, и после того, как передала в Ленинградский государственный архив Октябрьской революции и социалистического строительства Ленинградской области основную часть собрания.

К несчастью, писать о Лидии Николаевне в настоящем времени теперь поздно — она скончалась в январе нынешнего года. Умерла буквально рядом с рукописями и письмами, которые берегла всю жизнь. Но в настоящем времени живут в здании ВИРа письма и рукописи Вавилова, которые Лидия Николаевна не успела отдать всем нам и прежде всего комиссии по сохранению его наследия. Наверное, было бы разумно, если бы представители комиссии помогли продолжить и завершить дело Лидии Николаевны Савнновой.

Но главное она успела — письма. Переписка Н. И. Вавилова с сотней людей была одновременно и деловой и личной, потому что личную жизнь и занятия наукой Николай Иванович не разделял. Привычка к эпистолярному способу размышления сложилась у Николая Вавилова рано, еще в студенческие годы. Быть может, причиной тому был род занятий: от естествоиспытателя требуется тщательно документировать эксперименты и наблюдения. Нельзя утверждать этого наверное, но так или иначе сложился эпистолярный стиль ученого, незаменимый при широте его научных интересов.

Четыре года — с 1917 по 1920, — которые Николай Иванович работал в Саратове, представлены перепиской с Р. Э. Регелем и

На обложке: цветное фото архива выполнено В. Брелем

Как легко разорвать, выбросить, сжечь бумажный лист. Какой слабой защитой от набравшей злую силу лжи кажется картон архивной папки. Но правда возвращается именно из архивов, возвращается из первых рук.

московскими коллегами по Петровской сельскохозяйственной академии. С 1921 года Вавилов живет в Петрограде, заведует Отделом прикладной ботаники, организует на базе отдела новые исследовательские институты, привлекает к работе множество людей. Одновременно выполнять огромную опытную, экспедиционную, организаторскую, научно-редакторскую работу можно было, только четко организовав свой труд. С первого дня заведования отделом Вавилов диктует опытным стенографисткам. Чаще всего с ним работали сестры Шаллерт — Екатерина Максимилиановна и Надежда Максимилиановна. На русском, английском, французском, немецком языках они стенографировали доклады, лекции, статьи и письма, письма, письма... Всех помощников Николая Ивановича мы не знаем до сих пор, упомянем только М. Кравченко, секретаря президента ВАСХНИЛ, и А. С. Мишину, которой Николай Иванович диктовал свои «Пять континентов». Она сумела сберечь рукопись во время войны и эвакуации, и в 1962 году книга была издана. Вторые экземпляры (архивисты называют их «отпуски») надиктованных директором материалов чудом не сгорели в печках в лютые ленингрвдские зимы сорок первого и сорок второго годов.

История о том, как сохранили архив ученого, совпадает в пространстве и почти совпадает во времени с историей о том, как в смертельно голодном, блокадном Ленинграде усилием мужества, воли и доброты сотрудников ВИРа осталась неприкосновенной знаменитая вавиловская коллекция мировых растительных ресурсов.

После войны с ветхих антресолей упала набитая документами папка. Упала к ногам той самой Лидии Николаевны Савиновой, она работала тогда в отделе кадров. Папка рассыпалась, а Лидия Николаевна принялась складывать листочки и, складывая, читать.. Шли часы, сослуживцы стали искать Лидию Николаевну и нашли ее сидящей на полу среди разложенных листов с выгоревшими фиолетовыми рукописными строчками и синими оттисками довоенной копирки. Нашли и искренне удивились:

— Что ты по листочку складываешь, мы их пачками жгли..

Энтузиасты всегда заражались от Николая Ивановича его увлеченностью делом; в общении с ним, обогретые его искренней доброжелательностью, люди находили себя. Поэтому не то странно, что, прикоснувшись к Николаю Ивановичу через его письмв, открыв мир его идей и удивительную личность, Лидия Николаевна стала его горячей поклонницей. Не то странно, что, не имея специального образования, она поняла величие научного дела не знакомого ей человека. Странно, что люди топтали ногами и жгли эти листы бумаги, из первых рук свидетельствовавшие о жизненном подвиге ученого, который посвятил жизнь тому, чтобы накормить человечество, и которому зимой 1943 года не хватило крошки хлеба, чтобы выжить...

Потихоньку Лидия Николаевна перенесла папки на чердак ВИРа, где жила и где, таясь, сохранила письма Николая Ивановича до конца пятидесятых годов. Разобрала их, систематизировала, разумеется, прочитав каждое. Думаю, не всякий из работавших позже в архиве специалистов смог бы отважиться на такое — тысячи документов, сотни тысяч страниц. Они описаны Лидией Николаевной не строго по архивной форме, но полно и по существу. Вот так не горят рукописи, так письма Николая Ивановича Вавилова сохранились и стали доступны историкам науки, биологам, да и просто всем нам. Они изданы, их издание продолжается.

Немногие адресаты Вавилова уберегли подлинники писем. Но уцелели вторые экземпляры его диктовок. Так, экономя время, Николай Иванович невольно позаботился о Времени, о своем научном наследии. В архиве ВИРа сохранились и письма к директору, Н. И. Вавилову.

У академика ВАСХНИЛ П. М. Жуковского не осталось следа от переписки с академиком Вавиловым. В 1970 году кандидат исторических наук Владимир Дмитриевич Есаков пригласил Петра Михайловича в архив, где показал ему подлинники его писем и «отпуски» ответов Николая Ивановича. Взволнованный до глубины души, Петр Михайлович Жуковский подтвердил: да, переписка восстановлена полностью...

Письма рассказывают, как настойчив и терпелив был Николай Иванович, осуществляя свою главную, как мы сказали бы сейчас, научно-практическую идею — привлечь все мировые растительные ресурсы, весь генофонд культурных растений, чтобы переустроить сельское хозяйство. Он предельно четко осознавал свой гражданский долг, заинтересовывая идеей коллег и руководителей десятков учреждений. Он доказывал, убеждал, и ему помогали, вместе преодолевая, казалось бы, непреодолимое. Да, двадцатые и тридцатые годы — годы суровые и жесткие, но это и годы подъема и энтузиазма лучших людей страны — от крестьянина до академика.

«Веруем и исповедуем, что жизнь построим», — писал Николай Иванович в 1929 году. Под его руководством за несколько лет были организованы селекционные станции ВИРа,

Уроки прошлого



Лидия Николаевна Савинова. Эти руки страницу за страницей сберегли для нас письма Николая Ивановича.

Цветное фото В. Бреля



вошли в культуру множество растений. Как рождались и росли замыслы Вавилова, как сочеталась его теоретическая и организационная работа — об этом его письма.

Блестящие, яркие, изумительно интересные и насыщенные письма десятых — двадцатых годов после 1929 года меняют интонацию. Доверительностью выделяются только письма к близким людям — саратовскому другу П. П. Подъяпольскому, многолетним сотрудникам по Ленинграду и Москве Е. Н. Синской, Г. Д. Карпеченко, К. И. Пангало. Из писем видно, как менялась обстановка к середине тридцатых годов, как сгущались тучи. Появляются ответы на критику — и адресованную институту, и личную. Бесконечные попытки достать денег, решительные протесты против реорганизации института, свертывания работ на опытных станциях. Устройство сокращенных «по центру», то есть из ленинградского ВИРа, сотрудников на уцелевшие опытные станции. Николай Иванович подбадривает, подталкивает публикации...

В письмах звучит живой голос Вавилова. Только в письмах мы встречаем его любимые выражения «философия растений», «горнило творения», «пекло творения» — Николай Иванович применял их, рассказывая о своей теории происхождения культурных растений. Николай Иванович в письмах свидетельствует о своем образе жизни. Стоит подсчитать число писем, датированных одним днем (их могло быть до сорока); обратить внимание на письмо, которое удостоверяет, что рабочий день шофера Вавилова в экспедиции составлял шестнадцать часов ежедневно, взглянуть на гигантские, фантастические отчеты о его работе за год, чтобы убедиться в его энергии, ответственности, работоспособности.

Архив Вавилова, к несчастью, мало известен. В листах использования архивных дел, которые подписывает каждый, хотя бы раз взявший папку в руки, значится лишь несколько имен, а число пишущих о Николае Ивановиче куда больше. Его имя стало легендой, память людей, знавших его, смещает события и сдвигает даты. Это неудивительно. Тем важнее не допускать ошибок, обращаться к архиву, узнавать об академике Вавилове из первых рук, от него самого.

А ошибки встречаются. «Институт растениеводства и Институт генетики академика Вавилова были закрыты еще до войны», — читаем мы в повести В. Амлинского «Оправдан будет каждый час...» («Юность», 1986 год, №№ 10, 11). Прекрасная повесть, но эта фраза — ошибка. Под давлением нового руководства институты изменили направление работы, но не прекратили ее. Вировцы спасли и живую коллекцию культурных растений, собранную Вавиловым, и архив Николая Ивановича.

В Институт генетики пришел Т. Д. Лысенко, это породило еще одну легенду: Лысенко полностью уничтожил архив Вавилова. Это не так. Переписку по поводу Института генетики Николай Иванович тоже вел через стенографисток ленинградского ВИРа. «Отпуски» сохранились, мы можем узнать о работе Института генетики из первых рук.

В конце ноября 1938 года — в разгар «дискуссии» с, как мягко называл их Вавилов, «товарищами мало подготовленными и в то же время зараженными запалом критики и реформаторства»,— во главе этих «товарищей» стоял предлагавший «воспитывать» гены агроном Лысенко, — Николай Иванович прочитал в Институте генетики курс истории генетики. Это был акт мужества — «дискуссия» стремительно вела Вавилова к гибели, но лекции были устремлены в будущее. Он хотел уберечь от заразы беспредметности и никчемной работы хотя бы рядом стоящую молодежь. Стенограмма лекций расшифрована, ею никто не интересовался до 1985 года...

Жизнь-подвиг Николая Ивановича Вавилова достойна того, чтобы, «прочесав» архивы, восстановить ее целиком. Нужно продолжать поиск отчетов об экспедициях, они не все есть в архивах ВИРа. Может быть, отыщется «Книга живота» — так называли сотрудники переплетенные тома записей личных полевых наблюдений Николая Ивановича. Известно, что летом 1940 года они еще стояли на полке шведского шкафа в кабинете директора ВИРа. Может быть, случится еще одно чудо — найдется рукопись, над которой, по некоторым данным, работал Николай Иванович в тюрьме два последних года своей жизни?

Академик Вавилов был заметной фигурой в общественной жизни двадцатых — тридцатых годов, он наверняка попадал в кинохронику. В фильме киевских документалистов «Звезда Вавилова» есть только несколько кинокадров того времени: Лысенко на трибуне Всесоюзного съезда колхозников и настороженный, недоумевающий Николай Иванович — в зале. Эти кадры уже кочуют из фильма в фильм. Но архивные материалы указывают направление поиска киносюжетов, участником которых мог быть Вавилов. Это сельскохозяйственные выставки 1922, 1923 и конца тридцатых годов, юбилей Академии наук в 1925 году, награждение челюскинцев и папанинцев, их приемы в Географическом обществе, президентом которого был Н. И. Вавилов, заседания XVI партконференции, в работе которой по решению Политбюро участвовал беспартийный академик Вавилов...

Время стирает и запутывает свои следы, даже без злого умысла легко потерять точную истину в косвенных данных о прошлом. Обращение к архивам — верный путь к правде о прошлом и настоящем. К правде — из первых рук.

Е. Левина. Из первых рук



Е. Левина. Из первых рук

Мы публикуем в выдержках несколько писем Николая Ивановича Вавилова. Два из них были напечатаны. Остальные будут опубликованы в готовящемся к изданию томе «Научного наследства» — «Н. И. Вавилов. Из эпистолярного наследия 1929—1940 гг.»

О Роберте Эдуардовиче Регеле уже упоминалось выше. Он возглавлял Бюро (позже — отдел) по прикладной ботанике — центральное научное учреждение, занятое изучением культурных растений. Роберт Эдуардович высоко ценил молодого Вавилова, ввел его в «высший свет» русских ботаников, приглашал переехать в Петроград, однако Николай Иванович до конца 1920 года оставался в Саратове. Руководимое им Саратовское отделение бюро — единственное в стране — не прекращало работу даже во время гражданской войны. Опытные поля отделения располагались рядом с окопами. В письме упоминается работа Николая Ивановича по иммунитету хлебных злаков к грибковым поражениям. Она вскоре была опубликована и принесла молодому Вавилову всемирную известность. После смерти Р. Э. Регеля в 1920 году русские ботаники избрали Николая Ивановича Вавилова заведующим Бюро в Петрограде.

Р. Э. Регелю, 4 мая 1918 года

Глубокоуважаемый Роберт Эдуардович!

Только что вернулся из Саратова, где закончил посевы (...) Высеяно вместе с озимыми хлебами до 12 000 номеров, из которых половину составляют гибриды пшениц и ячменя (...), остальные — полную коллекцию по культурным растениям Московской селекционной станции и результат моих сборов в Азии (...). И если удастся выполнить все, что задумано, если год будет благоприятным и стихии пощадят посевы, удастся получить большой материал и по сортоизучению, и по генетике (...) По иммунитету готовы четыре главы и рассчитываю в мае написать пятую. Две трети работы написано (...) Кстати, Роберт Эдуардович, мне бы хотелось выяснить теперь же следующее. У меня в Саратове имеется ассистентка Ольга Вячеславовна Якушкина, которую я давно знаю и которой очень доволен как ассистенткой (...) Не устроить ее перехода в Петроград мне представляется этически просто неудобным. И очень хорошо было бы устроить ее в Бюро (...) Я, конечно, до осени согласен на всякие умаления по части оклада.

Всем привет. Ваш Н. Вавилов.

Адресат следующего письма — Ольга Вячеславовна Якушкина, о которой Николай Иванович так тепло отозвался в письме предыдущем. В письме упомянуты Вильям Бэтсон, один из основоположников генетики, давший название самой новой науке, в его лаборатории Николай Иванович в 1913—1914 годах проходил стажировку, и Джон Персиваль, видный английский ботаник, собравший лучшую в мире коллекцию пшениц. Поездка в Африку, о которой Вавилов пишет как о неизбежной, состоялась в 1927 году.

О. В. Якушкиной, 30 ноября 1921 года

Неделю как в Англии (...) Жду вашего письма в Берлине. Самое сложное — с визами. Нам для проезда через Германию надо получить семь виз. Пока добился двух (Россия и Эстония. Надо еще Литва, Польша, Германия, Голландия, Франция, Швеция). Советский паспорт — волчий паспорт, особенно в Европе. Хотелось бы на следующей неделе быть в Голландии. Был три дня у Бэтсона. Перетолковали обо всем. Целый вечер толковали об эволюции. Пожалуй, это наиболее существенное за всю поездку. Был у Персиваля. Видел абиссинские пшеницы и надеюсь получить около 200 афганских, испанских и португальских пшениц (...) Узнал чрезвычайно важный факт: T. persicum (персидская пшеница. — *Е. Л.) анатомически относится к группе абиссинских (...) Это важнейший факт. Может быть, и по происхождению она африканец.*

Поездка в Африку становится неизбежной...

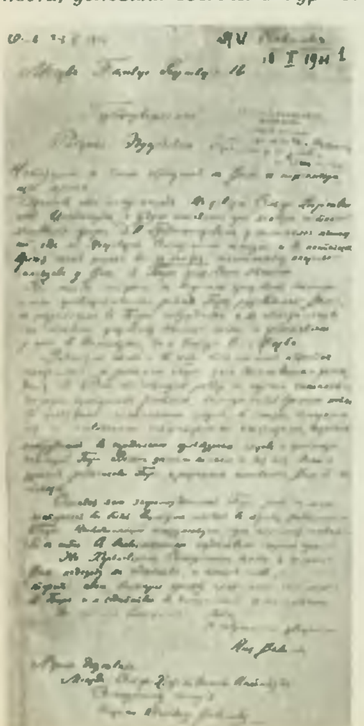
Вавилов

В 1934 году в Сухумском интродукционном питомнике дало семена хинное дерево. Академик Н. И. Вавилов, американские и советские биологи осматривают семена.

Петр Павлович Подъяпольский, автор первого в России учебника по гипнологии, так и оставшегося в рукописи, близкий друг Николая Ивановича.

Дорогой Петр Павлович!

Сегодня как раз 10 лет, как принял заведование учреждением, именуемым Институтом прикладной ботаники (так до 1930 года назывался ВИР. — *Е. Л.*), *и невольно захотелось написать Вам пару хороших строк, одному из самых лучших саратовцев. Город Саратов трудный, край, как Вы знаете, суровый, хоть и солнечный, всякого очень хорошего человека в нем никогда не забудешь. Доходят до меня известия о Ваших горестях и болезнях. Починитесь, направляйтесь в Ленинград, на севере инфекций меньше, чем на юге. Кстати, я забыл написать Вам самый замечательный факт, который нашел в Центральной Азии. Оказывается, за Гималаями, к северу и к востоку от Памира, в Китайском Туркестане нет половины инфекций, которые в тех же, в сущности, условиях обычны в Туркестане: нет ни холеры, ни малярии, ни трахомы, ни дифтерита, ни рожистого воспаления, ни сыпного, ни возвратного тифа, ни кори. Словом — аркадия. Барьер Гималаев не пропустил инфекций. (...)*



Хочу Вам послать, если найду, на днях биографию Микеланджело, написанную Роменом Ролланом. Ее вы обязательно должны прочесть, написана она замечательно. И, когда Вы ее прочтете, то забудете все горести. Я повесил у себя в кабинете Давида и Моисея Микеланджело и, когда бывают неприятности в жизни, я всегда вспоминаю биографию Микеланджело, как он тащил мрамор с Апеннин и, будучи брошен, полуизгнанником, в болезни, высекал то, что никто еще не превзошел.

Главное, что нужно, это курс гипнологии; собрать все воедино. Вот это одно, что обязательно Петр Павлович должен сделать.

Во всяком случае, другого выхода нет. Надо идти своим путем, быть героем, не взирая ни на что.

Набирайтесь бодрости, дерзости.

Если что нужно — телеграфируйте, сделаем.

Ваш Н. Вавилов.

Николай Петрович Горбунов, секретарь Совнаркома, личный секретарь В. И. Ленина, с 1925 года — председатель совета организуемой ВАСХНИЛ. Перед ним Николай Иванович отчитывался по должности, обращался к нему за помощью. Публикуемое ниже письмо написано в связи с отказом, полученным Н. И. Вавиловым в ответ на просьбу об отъезде в экспедицию по Дальнему Востоку и Японии.

2 июня 1929 года

Глубокоуважаемый Николай Петрович!

(...) Я не могу согласиться с Вашим предложением задержать свою поездку на год, ибо прежде всего своей основной работой считаю исследовательскую и полагаю, что в интересах всего учреждения, чтобы руководитель его был на достаточной высоте, это определяет общий уровень работы учреждения. Трагедия многих учреждений заключается в том, что руководящий персонал, погруженный в административную текущую работу, не в состоянии быть на достаточной высоте в смысле научной ориентировки, и тем самым понижается уровень работы всего коллектива. Мною достаточно уделяется внимания общественной работе по Институту, так как руководить учреждением в тысячу сотрудников и фактически быть руководителем ряда отделов — нагрузки уже по существу свыше меры. Какова напряженность этой работы можно судить хотя бы по тому, что руководитель ни разу за все время существования Института не пользовался отпуском, а время его работы укладывается в среднем в 17 рабочих часов ежедневно.

(...) Я надеюсь, Николай Петрович, что Вы учтете психологию научного работника, наша работа и так идет в обстановке исключительно напряженной, на границе норм. Соглашаясь на взятие тяжелых обязанностей ад-

министрирования огромным коллективом, я, конечно, имел право рассчитывать на естественное предоставление свободы в моей научной работе, которая тесно связана со всей работой Института.

Я никогда не стремился к административным должностям и не стремлюсь к ним и теперь и считаю себя более на месте в лаборатории и на поле в качестве научного руководителя и готов остаться в скромной роли ученого специалиста, самое большое — заведующим [отделом] полевых культур, но вообще без всяких претензий на какое-либо заведование.

Я очень прошу Вас, Николай Петрович, уделить некоторое внимание подымаемому мной вопросу, который для меня является вопросом исключительной важности. Думаю, что он соответствует и общим директивам всемерной концентрации научного работника именно на научной работе.

Уважающий Вас Н. Вавилов

Всесоюзный институт растениеводства был любимым детищем Вавилова. Под его руководством ВИР стал настоящим центром исследований (сегодня мы назвали бы их комплексными) по прикладной ботанике, генетике и селекции растений.

Ботаникам ВИРа

21 марта 1932 года

Товарищи ботаники!

Для генетических работ, широко развертывающихся в настоящее время, необходимы новые объекты. Такие объекты нужны и для целей скрещивания, и для целей междувидовой гибридизации, и для изучения мутаций, искусственного вызывания мутаций и т. д.

Обычно растительные объекты имеют длительный вегетационный период и требуют чуть ли не десятилетий для того, чтобы решить некоторые основные вопросы формирования. (...) Надо искать растительных дрозофил. Нужно развернуть широкую работу в поисках новых быстро растущих растительных объектов. Надо собирать возможно больше видов, для того, чтобы в конечном итоге остановиться на наиболее удобных из них.

(...) Особенно ценны объекты с малым числом хромосом и в то же время объекты с большим разнообразием признаков в пределах вида и большим числом рас.

(...) В 1932 году и в 1933 году должна быть решена задача отыскания новых генетических объектов.

Директор Института,
академик Н. Вавилов

При первой возможности Николай Иванович из экспедиции писал своим ученикам и соратникам, вировцам.

Н. В. Ковалеву

7 ноября 1932 года

Дорогие друзья!

Пишу оптом, ибо на этот раз нет времени для писем, хотя писать можно без конца.



До черта тут замечательного и интересного.

(...) Все в таком ошарашивающем разнообразии и так локализовано, что только недоразумением можно назвать недоучет целых два века селекционером и генетиком того, что тут есть.

Начинаю понемногу понимать философию бытия. Но тут надо сидеть месяцы, может быть, годы.

(...) Оторвался на 3 месяца от всего мира. Пока идет ничего.

Был на Юкатане, постиг теперь немного всю Центральную Америку.

С аэроплана перешел на землю. Она, конечно, в тысячу раз интереснее.

Собираю все.

Худы дела финансовые. Кроме суточных, сведенных к минимуму, ничего не имею, и покупаю, и посылаю семена за весьма убогий личный бюджет. И боюсь, что на полдороге завопию гласом велием. Спасайте.

Чинят, сукины дети, препятствия; слежка на каждом шагу. Тут русских боятся как дьявола.

(...) Издали еще яснее, что, dear friends (дорогие друзья. — Е. Л.), дело делаем. Мир баламутим. И к сути дела пробираемся. Институтское дело большое, и всесоюзное, и всемирное.

Не всем это понятно, но работой и результатами себя оправдаем, и отечеству, и миру смотреть в глаза будет не совестно. Пусть делают лучше, если сумеют.

Душой с вами. И как ни интересно тут, но надо домой.

Но надо забрать и вобрать максимум. Боюсь, что при аэропланном бытии смогу понять и забрать только контуры. (...)

Привет, всем поклон, Ваш Н. Вавилов

Да, сегодня день 15-летия революции. Издали наше дело кажется еще более грандиозным.

Привет всем. Будем в растениеводстве продолжать начатую революцию.

На этом фото
Николаю Ивановичу 35 лет.
Вся жизнь впереди...

В 1930 году Николай Иванович принял заведование Лабораторией генетики (с 1933 года реорганизована в институт). Приняв руководство, он сразу ставит задачу собрать в лаборатории специалистов мирового уровня. В письме речь идет о Николае Владимировиче Тимофееве-Ресовском, выдающемся советском генетике, который с 1925 года работал в Германии. Что касается Германа Джозефа Мёллера, американского генетика, лауреата Нобелевской премии, то он принял приглашение Вавилова и с 1933 по 1937 год работал в Институте генетики Академии наук СССР в Москве.

Н. В. Тимофееву-Ресовскому
Берлин, 6 апреля 1933 года.

Дорогой Николай Владимирович!

Посылаю вам пук своих творений. Новых писать пока некогда, погружен в суету сует.

Переговорил с Лабораторией (генетики. — Е. Л.): все желают видеть Вас в Ленинграде. Говорил уже и в верхах Академии, и опять-таки Ваш приезд приветствуется, и мы делаем все от нас зависящее. Надо знать, когда Вы сможете приехать.

Получили мы наконец участок с гектар около Ботанического сада, теперь надо строиться. Денег немного имеем. Вообще Лабораторию не обижают.

(...) Привет семье и доктору Меллеру. Его, конечно, ждем. Передайте ему, что его и супругу его устроим, но я ему напишу на днях. Передайте, что замотался, так как живу наполовину в вагоне, носясь между Москвой и Ленинградом.

Ваш Н. Вавилов.

Опасаясь за судьбу института и его людей, в частности фитопатолога профессора А. А. Ячевского, Николай Иванович не раз и не два обращался в официальные инстанции. Он обостренно чувствовал личную ответственность за общее дело. В тексте письма упомянут Государственный институт опытной агрономии — предшественник институтов ВАСХНИЛ в Ленинграде в начале двадцатых годов. Директором его был Н. И. Вавилов.

(1929 год)

В редакции газет

В редакцию газеты: 1) Правда
2) Вечерняя Москва
3) Вечерняя Красная газета — Ленинград

С просьбой переслать копию
т. «Демьяну Бедному»

В связи с помещением Вами стихов по поводу молебствования и водосвятия в Институте опытной агрономии и его Фитопатологической лаборатории имею сообщить следующее: приведенного факта в лаборатории не было ни при открытии, ни при других обстоятельствах, о чем считаю долгом заявить самым категорическим образом. При переезде заведующего лабораторией профессора Ячевского из старой квартиры в новую на его личной квартире был действительно приглашен священник, и это, вероятно, послужило поводом к неправильному толкованию.

Примите уверение в совершенном уважении

Директор
Гос. института опытной агрономии,
академик Н. Вавилов.

Когда Николай Иванович писал это письмо П. М. Жуковскому (он упомянут в статье, а в 1935 году заведовал кафедрой в ТСХА), он не знал, что празднование юбилея института так и не состоится, что финансовые затруднения — тоже не случайность, что впереди — самое худшее.

9 марта 1935 года

Дорогой Петр Михайлович

Наше финансовое положение весьма трудное: сняли с нас полмиллиона и 140 единиц в связи с общей съемкой 4 миллионов с Академии и соответственно и штатов. Посему будем скромны до предела. Мы будем поддерживать географические посевы, небольшую работу по новым культурам — и только. Трансплантация — хай живе, но пусть направляется в Овощной институт или переходит к нам на одно из отделений. Другого выхода не представляю при всем моем доброжелательстве. Вы, как умудренный сединами фельдмаршал, учтите необходимость некоторой стабилизации и дружески найдите выход из трудного положения не в первый и не в последний раз.

Пошлю Вам скоро пук своих стихов, в нем Вы найдете, надеюсь, кое-что нужное, во всяком случае, первый набросок новой теории центров. Над ней я потрудился. Ваши критические замечания будут особенно полезны.

Юбилей отложили. Получены письма со всех концов земли, из которых можно видеть, что советская наука имеет друзей среди самых интересных людей для нас в мире, среди крупнейших ученых, крупнейших государственных деятелей до Исмета-Иненю в Турции. Цитировать их неловко, потому что на йоту мы с Вами сопричастны к этому делу.

Еду на Кавказ на цветение груш и миндаля, еще ни разу не был весной на Кавказе.

Привет. Н. Вавилов. ●

ПРИКАЗ № 188

по Всесоюзному Ин-ту Растениеводства от 20 июля 1940г.

21-го июля 1940 г. убываю в экспедицию в Зап.области УССР и БССР и другие районы согласно задания НКЗ СССР на срок по 20-е августа 1940 г.

На время отсутствия в командировках Зам.Директора т.МИНКЕВИЧ И.А. по 10-е августа 1940 г. оставляю временно исполняющим должность Директора профессора ГОВОРОВА Л.И. Зав.отд.Бобовых.

ДИРЕКТОР ВИР'а
академик Н.ВАВИЛОВ

С подлинным верно *[подпись]*

Весь мир — в двадцати томах

О том, что нашему читателю необходима популярная «Всемирная география», много говорили и писали еще в тридцатые — сороковые годы, в том числе крупнейший советский экономико-географ Н. Н. Баранский, его многочисленные соратники и ученики. Всем было ясно, что в середине XX века уже нельзя смотреть на континенты, страны и народы глазами создателей знаменитой серии «Земля и люди», написанной Э. Реклю и его соавторами, изданной во Франции и переведенной на русский язык еще в XIX веке. Нельзя смотреть на мир сквозь призму «Всемирной географии» под редакцией В. Сиверса, тома которой появились у нас в самом начале XX века.

Временный выход был найден в переводе на русский язык отдельных томов всемирно известной французской серии П. Видаля де ла Блаша «Всеобщая география». То была инициатива Н. Н. Баранского, который и сам много перевел и отредактировал. Вышли тома о Центральной Европе, Африке, Северной Америке. Это были предвоенные и первые послевоенные годы. Но проблема сохранялась — и задача оставалась.

И вот 180-тысячным тиражом вышло двадцать томов, именуемых «Страны и народы»* и имеющих подзаголовок «Научно-популярное географо-этнографическое издание». Закончен труд, завещанный Баранским...

Современный мир очень динамичен. И за время издания серии на Земле изменились и политическая карта (появилось, например, одиннадцать новых суверенных государств), и демографическая ситуация: возникли новые экономико-географические, политико-географические, социально-географические проблемы. И все эти изменения тоже нужно было отразить...

Создатели серии предвидели это. И нашли единственно возможный выход: начать и завершить издание обобщающими томами. В них — без повторений, в своем, особом ракурсе рассматриваются Земля и человечество, анализируются глобальные проблемы.

Чтобы получить представление о содержании «глобальных» томов, достаточно назвать хотя бы некоторые их крупные подразделения: природа Земли — среда обитания человечества; происхождение человека и заселение Земли; культурное многообразие и культурное единство человечества (это — вводный том); проблемы, связанные с использованием природных богатств; Земля людей (проблемы мирового населения, этнические проблемы современности, охрана и укрепление здоровья населения мира); мир на рубеже III тысячелетия — глобальные проблемы и будущее человечества (это — заключительный том).

Восемнадцать томов посвящено отдельным континентам и странам. Среди них три — Советскому Союзу.

Ныне на карте размещается около двухсот различных по природе, населению, хозяйству, политическому строю стран. Вместе с тем нельзя забывать о том, что Земля — общий дом людей.

На материалах томов, посвященных проблемам развития человечества, читатель может увидеть, насколько взаимосвязаны между собой два аспекта жизни людей на Земле — общечеловеческий, или глобальный, и национальный, региональный. Читатель убеждается в том, что невозможно познать и преобразовать мир, не зная общих проблем человечества. Убеждается он и в том, насколько опасен географический нигилизм — пренебрежение экономическими, социальными, политическими, физико-географическими особенностями развития общества.

И здесь к месту сказать несколько слов о современной географии, так как во всемирной географической энциклопедии в структуре издания отразились и современная роль этой науки в обществе и путь, пройденный ею.

География, взятая в целом, — это наука о территориальной дифференциации природных, социальных, экономических, политических процессов на земном шаре, в отдельных странах и районах.

В традиционном понимании география — очень древняя наука. И, видимо, не случайно у многих людей старшего поколения крепко засело представление о географии как о дисциплине описательной. А между тем передовая географическая наука давно перешагнула грань описательности и овладела анализом.

Географы-аналитики постоянно стремились обнаружить связи между географическими явлениями в природе и обществе, зафиксировать тенденции развития физико- и экономико-географических процессов, объяснить их. Советские географы не ограничиваются, однако, анализом — они стремятся довести его до практических выводов и рекомендаций, до прогноза.

На заре развития географии и еще долго потом, в течение веков, эта наука была как бы единой — общими были описания континентов, стран, районов. Но постепенно стало выясняться, что для глубокого анализа географических явлений нужна специализация. Начался быстрый процесс дифференциации географии.

Она, конечно, во многом оказалась полезной: углубились знания о закономерностях размещения отдельных элементов природы и хозяйства (и все это хорошо показано на страницах «Стран и народов»). Однако довольно скоро стала выявляться и отрицательная сторона такой тенденции: «за деревьями стал исчезать лес», за отдельными компонентами природы стала не видна вся природа, за отдельными элементами хозяйства — экономика в целом. Более того, не пошла на пользу делу и та стена, которая нередко воздвигалась между географией физической и экономической, — некоторые ученые как-то «забыли», что все то, что вовлечено человеком в хозяйство, в конечном счете происходит из природы, что экономика — это опосредованный общественными отношениями процесс освоения природы, природных ресурсов, которые (прямо или через какие-то стадии преобразования) вступают в производственный процесс. Стали «забывать», что и сам человек — наивысший, наделенный разумом и отличающийся социальной организацией элемент природы.

Все эти аксиомы всплыли на поверхность и напомнили о себе энергично в последние годы, когда экономико-экологические проблемы стали не просто актуальными — животрепещущими.

Процесс дифференциации в науках начал энергично дополняться процессами интеграционными. В ходе этих процессов возросло сотрудничество географов с представителями смежных наук — этнографами, экономистами, историками, политологами (в чем легко убедиться, ознакомившись с авторским коллективом серии).

В последние десятилетия и годы быстро развиваются такие новые области, как география трудовых ресурсов, социальная география, рекреационная география, география сферы обслуживания, науки, использования территории, потребления.

И старые, и новые направления географии глубоко изучают процессы формирования территориально-производственных комплексов (ТПК) в нашей стране. Нелишне напомнить, что и сам термин «ТПК» принадлежит крупному советскому экономико-географу Н. Н. Колосовскому.

Все старые направления географии и направления новые при всем их разнообразии исследуют две кардинальные проблемы: размещение производства и пространственные взаимоотношения в системе «природа — общество».

В ходе развития общества происходит изменение характера его зависимости от природных факторов — от «жесткой» к более «эластичной». Общество переходит ко все более сложной системе выбора связей с природой, его многовариантности. Однако диалектика процесса показывает, что при этом связи с природой, природными ресурсами не только не ослабевают, но, наоборот, усиливаются, чрезвычайно усложняются. Все это ярко показано на страницах каждого тома серии.

В наши дни проблему «природа — человек — хозяйство» часто называют экологической. Понимают ее, правда, зачастую весьма узко — лишь как проблему «порчи» среды обитания человека и общества. В действительности же это проблема взаимодействия общества и среды во всех ее аспектах. Экономическая география давно занимается ею и накопила здесь достаточно большой опыт.

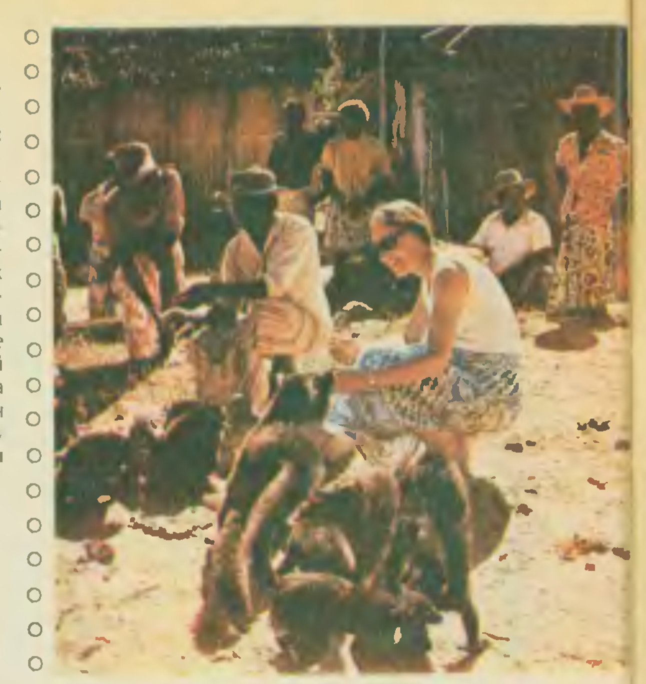
Перед читателями прекрасно иллюстрированного фотографиями, картами, диаграммами издания открывается весь современный мир с его природными, этнографическими, конфессиональными, социальными, экономическими различиями. ●

Ю. ДМИТРЕВСКИЙ, доктор географических наук

* Страны и народы. Научно-популярное географо-этнографическое издание в двадцати томах. Москва, издательство «Мысль», 1978—1985 годы

«Марсианский шар»

В Аризонском университете сконструирован и испытан образец самоходной машины для Марса. В основу конструкции положена идея французского планетолога Жака Бламона о создании марсохода в виде шара, который движется за счет управляемых деформаций своей поверхности. Хотя аппарат и назван «марсианским шаром», он не имеет строгой сферической формы. Скорость марсохода невелика — за два года он может пройти лишь тысячу километров по поверхности планеты.



Пожалуйте в капсулу!

Слышали ли вы что-нибудь о современных «капсульных» гостиницах? Вам представляется возможность взглянуть на нее изнутри. Как видите, номер в гостинице — действительно своеобразная капсула, в которой практически находится только спальное место. Нет даже двери — ее заменяет штора. Постоялец не в состоянии встать здесь во весь рост. Раздевшись и оставив обувь в коридоре, он может посидеть, свесив ноги наружу, можно поджать их под себя, а лучше сразу же лечь отдыхать. Конечно, удобств минимум, но и стоит такой номер во много раз дешевле, чем в обычных гостиницах.

На снимке: в одной из «капсульных» гостиниц Токио.



Влюбленная в лемуров

Зоолог американка Элисон Джолли исследует лемуров. И не только исследует, но и делает все возможное, чтобы защитить этих симпатичных животных от грозящего им уничтожения. Как известно, лемуры обитают только на Мадагаскаре. На этом одном из крупнейших островов планеты уникальная флора и фауна. Девяносто процентов его растительности больше нигде не встречается. Нигде, кроме Мадагаскара, нельзя увидеть и почти всех обитающих там рептилий, половину видов птиц и летучих мышей.

Изучать животных лучше всего, разумеется, там, где они живут. Джолли так и поступила, разбив свой лагерь в одном из южных районов Мадагаскара. Результаты своих обширных исследований она изложила в нескольких научных книгах, а также в специальном отчете о проведенных ею экспериментальных работах. «Спасать дикую природу, — говорит Джолли, — это значит спасать то, о чем мы знаем еще недостаточно, — неиспытанные лекарства, неизвестные генетические линии, не открытые еще виды животных и растений».

Родословная в 400 миллионов лет

Головоногий моллюск кораблик — один из наиболее древних представителей этого класса морских моллюсков — живет и в наши дни. История его насчитывает 400 миллионов лет. До последнего времени ни один исследователь не мог объяснить, почему в отличие от всех своих сородичей этот моллюск приобрел наружную раковину. Лишь недавно зоолог Джон Арнольд из Гавайского университета впервые обнаружил вблизи Гонолулу оплодотворенные яйца кораблика. Теперь можно надеяться, что родословная этого «живого ископаемого» прояснится. Ведь, как установлено наукой, индивидуальное развитие особи, начиная от стадии оплодотворения яйца и до конца формирования организма, вкратце повторяет основные этапы эволюции этой органической формы на протяжении всей истории ее существования на Земле.

Камни Золонгофена

Примерно 150 миллионов лет назад на месте современного западногерманского города Золонгофена и его окрестностей была морская лагуна, на дно которой постепенно оседали слои известкового песка. Прошли века, дно моря поднялось, слои песка спрессовались в плиты, называемые сегодня золонгофенским слоистым известняком.

Еще древние римляне, «гостившие» тут в последние годы до новой эры, использовали его в качестве строительного материала, выстилая ими термы. В дальнейшем торговля удобными и податливыми в обработке известняковыми плитами продолжалась.

В XVIII веке камни Золонгофена используются в литографии, и с тех пор они получили еще одно название — литографского сланца. Громкую известность приобрели золонгофенские сланцы с открытием в них в 1860 году окаменевшего скелета древнейшей птицы археоптерикса — это, как считают ученые, связующее звено между птицами и пресмыкающимися. Началась «палеонтологическая лихорадка». Со всего света понаехало множество искателей ископаемых. И позднее было обнаружено еще четыре скелета археоптерикса. Да и в наши дни множество любителей-палеонтологов разных возрастов пытаются найти свидетельства жизни далекого прошлого. И находят! Найдены окаменевшие остатки рыб, медуз, ящеров, насекомых и других живых существ.





Окно с тепловым барьером

Окна, даже когда они плотно закрыты и заклеены, — главные виновники утечки тепла из помещения. И как может быть иначе, если традиционное стекло — проводник тепла.

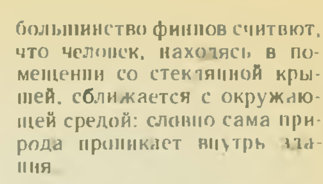
Шведские ученые задались целью получить прозрачный материал, лишенный подобного недостатка. В результате появилось новое стекло — алкогель, получаемое из смеси кусочков кварца и метанола в автоклаве при высоком давлении и температуре 250 градусов. Материал легче пробки, огнеупорен и обладает исключительно хорошими теплоизоляционными свойствами. Недостаток алкогеля — хрупкость. Поэтому его укладывают между двумя обычными стеклами. Окна, оборудованные таким «сандвичем», разумеется, дороже обычных, но экономия тепла в студеную зимнюю пору быстро оправдывает затраты.



Рисунки …арафанова

Ближе к природе

Все популярнее становятся в Финляндии стеклянные крыши. Ими уже оборудованы сотни жилых зданий и учреждений. Поначалу не обошлось без споров — многие архитекторы считали это неприемлемым в условиях сурового финского климата. Однако



большинство финнов считают, что человек, находясь в помещении со стеклянной крышей, сближается с окружающей средой: словно сама природа проникает внутрь здания.

Встречается, но редко

В горных районах юго-восточной части Аляски встречается очень редкий подвид медведя. Его нельзя отнести ни к бурым, ни к черным. У него нет горба, характерного для бурых медведей, а шкура, как утверждают встречавшиеся с ним, какого-то неопределенного цвета, уши большие, высокостоящие, закругленные. Несколько необычные, оставляющие следы, похожие на отпечатки снегоступов, ноги. Местные жители называют этого медведя ледниковым. Для любителей природы увидеть его — большая удача.



Э. Коэрр,
У. Эванс

Кит в океанариуме

В этом материале* рассказывается об уникальной судьбе китовой самки по имени Жижи. Пойманная в океане детенышем, она прожила год в океанариуме, где была объектом пристальных научных исследований, после чего благополучно вернулась к своим сородичам. Подобный эксперимент в мировой практике проводился впервые. Когда сотрудники океанологического центра «Си уорлд» в Калифорнии объявили о проекте отлова юной самки серого кита, сообщение вызвало бурю протестов. Одни утверждали, что отнимать у матери дитя жестоко; другие опасались, что китенок либо погибнет в неволе, либо не сумеет потом выжить в океане, получив «воспитание» в искусственной среде.

Посвящается Жижи и будущим поколениям серых китов.

Океанариум

Носилки с Жижи поднимают на борт «Маргарет Ф.»

Жижи — так назвали пойманного китенка — огромной бесформенной глыбой лежала на борту «Маргарет Ф.», тяжело, со свистом засасывая воздух. Ученые с удивлением наблюдали за тем, с какой быстротой китенок приспосабливается к новым условиям жизни. В известных пределах люди с помощью йоги и специальных упражнений научились управлять собственным телом, но эта наука не шла ни в какое сравнение со способностями Жижи.

Юную китовую самку ни на минуту не оставляли одну. Ветеринары и сотрудники океанариума посменно дежурили возле нее. Особенно тщательно они следили за малейшими признаками перегрева — самой серьезной из опасностей, подстерегающих кита на суше. В море тело кита охлаждается в двадцать пять раз быстрее, чем на воздухе, причем чем быстрее он плывет, тем интенсивнее понижается температура тела. Нормальная температура Жижи чуть выше, чем у человека, но на палубе судна она стала опасно повышаться: сыграли роль такие факторы, как наличие толстого жирового слоя и отсутствие потовых желез. Чтобы предотвратить перегрев, тело пленницы обернули простыней, которую все время увлажняли морской водой.

Три дня спустя «Маргарет Ф.» причалила в гавани Сан-Диего. Репортеры защелкали камерами, снимая гигантского китенка, и на следующее утро газеты запестрели сообщениями о прибытии Жижи в океанариум.

Кран осторожно подцепил носилки с животным, пронес их над головами зрителей и водрузил в кузов грузовика, выстланный поролоновыми матрацами. Несколько тренеров старательно обливали покрывало Жижи водой в течение короткого пути по пустынным в этот ранний час улицам города к «Си уорлду». Там кран опустил Жижи в бассейн, частично заполненный водой, ее взвесили на промышленых весах и обмерили.

Кто-то воскликнул: «Ну и громадина!» Дитя весило 950 килограммов!

Всю процедуру Жижи перенесла спокойно, но когда ей попытались просунуть в рот шланг для подачи пищи, она бурно запротестовала, намертво сомкнула челюсти и с силой замолотила хвостом.

Ученые, скрупулезно разработавшие питательную смесь, имитирующую состав китового молока, явно допустили ошибку. Но в чем? Педиатр предложил другую комбинацию ингредиентов, и работники приготовили смесь из взбитых сливок, рыбьего жира, дрожжей, молотых кальмаров, пеламид, кукурузного масла, витаминов и воды.

* Фрагменты из книги «Кит в океанариуме», подготовленной к печати издательством «Знание».

Новый вариант тоже не помог. Оставалась последняя надежда: исключить одну за другой составляющие смеси. Для начала исключили взбитые сливки. Результат сказался незамедлительно: Жижи съела немного пищи. Вскоре китовая самочка начала прибавлять в весе — немного, примерно по 9 килограммов в день.

Между тем, несмотря на первый успех, проблем оставалось очень много. Как только тренеры спускались в бассейн, чтобы измерить температуру, частоту сердцебиения, взять анализ крови или просто покормить питомицу, Жижи впадала в ярость. Несчастные служители не раз выходили с внушительными синяками, когда дитя пускало в ход плавники. Стало ясно, что пока не удастся примирить ее с присутствием людей, проводить эксперименты нельзя.



Сейчас «русалка» будет кормить самочку-сосунка.

Друзья

Уныние развеял один из опытнейших сотрудников океанариума «Си уорлд» Бад Донаху, сумевший в прошлом завоевать доверие морских львов, свиней и моржей. Пару дней он потихоньку наблюдал за Жижи и решил, что сможет ее угомонить.

Уровень воды в бассейне понизили до одного метра, оставив ее ровно столько, чтобы Жижи могла плавать, а работники океанариума — свободно передвигаться по дну резервуара. Китенок, словно зная, что за сливом воды последует очередная «неприятность», забеспокоился. На сей раз Бад спустился по металлической лесенке один; Жижи пристально следила за ним.

По предыдущему опыту общения с морскими млекопитающими Бад знал, что им нравится, когда их гладят. Он решил испробовать ту же тактику с Жижи. Тренер медленно двинулся вдоль стенки бассейна, давая киту время свыкнуться с присутствием человека. Затем он стал приближаться к животному и совершенно случайно обрызгал Жижи. По телу китенка пробежала дрожь, он приподнял плавники, будто прося продолжать игру. Бад начал гнать воду вдоль тела самочки, одновременно говоря ей что-то ласковое и успокаивающее.

Жижи в самом деле успокоилась, и Бад понял, что нашел верный подход. Он стал гладить ее ладонью по всему телу. Доверие было завоевано: отныне Бад стал верным другом китенка и всегда находился рядом в ответственные моменты, в частности во время кормления.



Доктор Дж. Фиш измеряет частоту сердцебиения.

Однажды, давая Жижи пищу, он вдруг отчетливо понял причины дурного поведения китенка. Как и все тренеры, Бад начал вставлять кишку в правую часть рта, а Жижи тут же стала отплевываться. Тогда он перешел на левую сторону, и животное спокойно позволило ему раздвинуть пластинки уса и просунуть в щель шланг, хотя поначалу процедура причиняла ей некоторую боль. Потом Жижи сглотнула немного пищи, поняла, что голодна и проглотила вторую порцию. Это было настоящим открытием — Жижи оказалась левшой! При виде того, как Жижи спокойно принимает пищу, у всех присутствующих вырвался вздох облегчения.

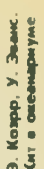
С самого начала Бад пользовался при общении с Жижи системой ручных сигналов: троекратный стук по стенкам бассейна означал, что он собирается спуститься вниз; однократное дотрагивание до головы — «внимание», двукратное — «открой рот», а трехкратное — «нет» или «спокойно». Если Бад отлучался, он всегда просил коллег трижды стучать перед тем, как войти в жилище Жижи.

Однажды один из сотрудников, скептически относившийся к способности Жижи ассоциировать появление человека со стуком, спустился к ней, не удосужившись постучать. Его сомнения быстро рассеялись: Жижи, разозленная бесцеремонностью гостя, бросилась на него. С тех пор никто уже не забывал соблюсти ритуал.

Довольно быстро выявилась ошибочность представлений об отсутствии чувств у Жижи. Маленький кит умудрялся тем или иным способом выразить свои ощущения. Хотя Жижи не умела хмуриться, смеяться или ворчать, угадать ее настроение было совсем не трудно по силе звуков и телодвижениям. Сотрудники «Си уорлда» безошибочно определяли, что демонстрирует в данный момент Жижи — скуку, радость, удовольствие, раздражение, гнев или покорность.

Бад Донаху поражался умению Жижи различать людей, причем не только тех, кто спускался к ней в бассейн, но даже тех, кто стоял наверху. Некоторых тренеров она просто не выносила. Всякий раз, как кто-нибудь из впавших в немилость готовился кормить китенка, тот выкидывал очередной фортель: пятился назад, закручивал язык, колотил по воде плавниками — короче, вел себя, как капризный испорченный ребенок. Но стоило появиться Баду, как Жижи становилась паинькой, ложилась на бок и спокойно давала кормить себя.

«Знание — сила»
Июнь 1987





Глаз серого кита.

Спустя несколько недель доверие между Жижи и ее друзьями достигало такой степени, что Бад и его помощница Сью могли проделывать с ней то, что не посмел бы никто другой. Китовая самка катала Сью на спине вокруг бассейна, пока фотографы снимали умилительную сцену. Питомица терпеливо сносила фамильярность Бада: тот дергал ее за хвост, садился верхом, подталкивал вперед.

К концу мая, когда Жижи исполнилось четыре месяца, она выросла настолько, что Бад уже не мог сдвинуть ее с места: дитя весило 2506 килограммов и вытянулось до шести метров.

Речи Жижи

Серый китенок стал «звездой» океанариума; посетителей приводили в полный восторг и фонтаны, и необыкновенные размеры живого экспоната. Бад и Сью кормили Жижи с рук, закладывая ей в пасть пригоршни мелко нарубленных кальмаров в качестве добавки к «детской смеси», и довольная публика ахала, глядя, как кит опускает нижнюю губу, чтобы слопать лакомства.

Однако распорядок дня Жижи теперь состоял не из одних забав. Ученые с нетерпением ждали своего часа, чтобы начать исследования. Поскольку китенок был в отличной форме, Кенни разрешил специалисту по биоакустике Джиму Фишу установить оборудование и начать запись издаваемых Жижи звуков.

Бад рассказал Джиму, что каждый раз, как он входит к Жижи, она общается с ним. Во время ежедневных бесед Жижи сообщала тренеру о своих ощущениях, издавая то умиротворенные, то агрессивные звуки. Бад был убежден, что Жижи разговаривала только в его присутствии. Для проверки этой гипотезы Джим поместил в бассейн подводный микрофон (гидрофон). Когда Жижи была одна, прибор молчал: кит не издавал никаких звуков.

Затем согласно плану эксперимента в бассейне появился Бад. Жижи приветствовала его взмахами плавников, но не произнесла ни звука до тех пор, пока Бад не дотронулся до ее спины; тут она заголосила, да так, что, казалось, прорвало плотину. Китовая самка начала с низкого вопля «ГРУУУуууААААаааш», за ним каждые две секунды следовали пульсирующие с металлическим призвуком выбросы пачками от восьми до четырнадцати сигналов, напоминавшие раскаты весеннего грома.

Пока Бад отвечал ей, Жижи издавала булькающие звуки, весьма похожие на те, что несутся из испорченного водопровода. Ошеломленный Джим слушал их в наушниках и глядел на показания приборов.

С определенной регулярностью Жижи опускала голову под воду и шумно выдыхала воздух с утробным глухим стоном «БАЛлаааару-уууф!». За ним следовали тяжкие вздохи, подвывания, вскрики, всхлипы, хрюканье и лязг. Пожалуй, лишь сирена полицейской машины в сочетании с электродрелью на оживленной автостраде могли бы в некотором приближении воссоздать эту какофонию. Вместе с тем отдельные «басовые удары» звучали настолько низко, что биоакустик слышал их, лишь прокручивая магнитофонную запись на большой скорости.

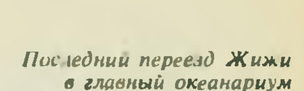
Ни один звук не удалось связать с конкретными элементами поведения Жижи, за исключением, пожалуй, пульсирующих металлических сигналов, которые Жижи подавала всякий раз после того, как Бад похлопывал ее по спине. Но как и почему она издавала именно этот звук, Джим установить не смог. Дыхательные отверстия кита в эти моменты не двигались, изо рта у него не выходили пузыри. Джим считал, что некоторые звуки возникают при прохождении воздуха из одной внутренней полости в другую.

В целом Джим был доволен собранным материалом — наблюдениями и фонограммами. Даже с учетом того, что издаваемые Жижи звуки отличались от сигналов, посылаемых молодыми серыми китами, и что ее голос, безусловно, искажало эхо в бассейне, все равно результат был впечатляющий: впервые получена запись полного набора звуков, произносимых калифорнийскими китами.

В одном отношении, правда, эксперимент не принес удовлетворения: Жижи ни разу не издала характерных щелкающих звуков, давно зарегистрированных возле стаи серых китов в океане.



Исследование дыхания.



Последний переезд Жижи в главный океанариум «Си уорлд».



Двое друзей — Жижи и дельфин Шустрик.

Чтобы проверить, как она заговорит возле стаи китов, Джиму предстояло набраться терпения и дождаться, пока Жижи отпустят на волю.

Дыхательные пробы

Легкие у китов невелики. Поэтому возникал вопрос, как серые, да и все прочие виды китов могут без усилий подолгу оставаться под водой? Ученые полагали, что киты сохраняют кислород в тканях и мышцах. Как же измерить объем легких китенка?

После дискуссий специалисты решили для этого использовать надувной резиновый шар. (Такой прием уже успешно опробовали на дельфине, это обещает принести плоды и на сей раз.)

Все прекрасно понимали, что надеть какое бы то ни было приспособление на дыхало киту окажется нелегким делом, ведь для Жижи это единственный доступ к воздуху, а значит, и к жизни.

Подготовка детеныша к эксперименту легла на плечи Бада. Набравшись терпения, он начал тренировку. В течение нескольких дней Донаху как бы случайно проводил рукой то по одному, то по другому носовому отверстию, одновременно ласково похлопывая и поглаживая Жижи. Когда же она привыкла к таким прикосновениям, Бад принес кусок резины и провел им по голове кита; однако едва он прикоснулся резиной к дыхалу, животное пришло в сильное волнение — настолько, что показались белки глаз, верный признак испуга и гнева. Бад прекратил эксперимент и начал играть с китенком, пока тот не успокоился.

Спустя пару недель Баду все же удалось приложить к дыхательному отверстию Жижи кусок резины. Ей это не понравилось, но китовая самочка терпеливо сносила «экзекуцию», длившуюся несколько секунд за раз, поскольку сразу за тем она получала лишнюю порцию кальмаров.

Наконец оборудование было готово; почти всю воду в бассейне спустили. Тренеры океанариума и врачи медицинского факультета Калифорнийского университета в Сан-Диего внесли в бассейн причудливую установку, которая походила на экстравагантную клоунскую шляпу — нечто вроде печной трубы с прикрепленным к ней спавшимся красным воздушным шаром и резиновым ободком.

Доктор Кенни и его сотрудники нервно наблюдали за происходящим. В любой момент могло случиться что-нибудь непредвиденное; больше всего они боялись, что от оборудования отломится маленький кусочек, который при вдохе повредит Жижи легкие.

При виде белых халатов и непонятного сооружения Жижи с дельфином Шустриком прижались к дальней стенке бассейна. Бад стал успокаивать китенка, поглаживая его по спине. Пока Бад отвлекал внимание Жижи, другой тренер, подойдя сзади, надел трубу с ободком на дыхало.

Результаты показали, что Жижи при каждом вдохе заполняла легкие до объема, соответствующего жизненной емкости, заменяя при этом до 90 процентов использованного воздуха свежим,— поразительная эффективность в сравнении с человеческими возможностями. У людей за один дыхательный цикл обменивается лишь 20 процентов объема легких.

Во время плавания киты задерживают выдох, давая фонтаны со значительными промежутками. Пробы показали, что сосудистая система Жижи во время задержки дыхания обеспечивает значительный приток крови к важнейшим областям тела. Скорость возрастания объема газа в легких Жижи была примерно такой же, как и у детей.

Прощание.

Путь к свободе

Через семь месяцев пребывания в океанариуме Жижи весила 3856 килограммов, вытянувшись в длину до 7,3 метра. Ее перевели в новый бассейн, самый крупный в «Си уорлде», вмещавший 3785 тысяч литров воды. Там Жижи с дельфином Шустриком чувствовали себя куда свободней. По соседству жили касатки, но ни кит, ни дельфин не проявляли по этому поводу никакого беспокойства. Скорее всего, грозные касатки, вскормленные в неволе, ведут себя иначе, чем в море. Как бы там ни было, Жижи и Шустрик спокойно наблюдали за этими красавцами, развлекавшими цирковыми номерами толпы восторженных зрителей.

Жижи пребывала в отличной форме, и вскоре ей предстояло вернуться на свободу. Ежедневная прибавка в весе составляла 11 килограммов, а длина возрастала на 1,27 см в день; эксперты подсчитали, что при таких темпах к марту даже самый большой бассейн окажется ей мал.

Возвращение на свободу крупнейшего из когда-либо пребывавших в неволе животных представлялось весьма нелегкой задачей. Под руководством Билла Эванса специалисты Центра подводных исследований разработали план выпуска Жижи обратно в океан. Проект получил наименование «Путь к свободе».



Перед выпуском на волю.

Жизнь Жижи понемногу менялась. Бад и Сью резко сократили визиты, давая球 пленнице возможность привыкнуть к самостоятельности. В тех редких случаях, когда Бад являлся в гости, Жижи восторженно приветствовала его взмахами плавников, словно призывая начать игру. Но Бад деловито проводил необходимую процедуру и быстро уходил. Он страшно переживал, но утешался тем, что так лучше для кита.

Кроме потери друзей Жижи ждала другая неприятность — приходилось часто оставаться без морской воды. Чтобы проверить выносливость животного и подготовить его к долгой поездке, кита оставляли лежать на сухом полу, постепенно увеличивая время обсыхания до семи часов подряд. Знай она, что злосчастные тренировки приближают ее к дому, Жижи переносила бы их легче.

Каждый этап операции готовили тщательно, не торопясь, стараясь не упустить ни одной детали,— все было расписано, как в добротной пьесе. Оставалось решить последнюю проблему: океанологам позволили укрепить на теле Жижи радиоустройство, которое позволит следить за ее местонахождением в море и регистрировать ее реакции. Ученых интересовало поведение частично прирученного животного в различных ситуациях. Вмонтированные в «сбрую» радиоблоки не раз использовали для изучения миграций китов, и опыты проходили благополучно.

Как и предполагали биологи, к первому марта Жижи весила более семи тонн и достигла восьми метров в длину; бассейн стал ей явно мал. Система фильтрации работала на пределе, и справиться с очисткой воды от выделений становилось все труднее.

13 марта 1972 года около двух часов ночи яркие прожектора осветили главный бассейн, и целая толпа сотрудников спустилась в обитель Жижи. Встревоженный дельфин вертелся вокруг нее. Чтобы он не мешал, Шустрика подняли и перенесли в другой бассейн. Друзья по играм расстались навеки. Ветеринарный врач осмотрел Жижи и заявил, что состояние здоровья китовой самки не вызывает никаких опасений. Более того, получив множество прививок и находясь на отличной диете, она пребывала в лучшей форме, чем большинство годовалых серых китов, мигрирующих в это время на север.

Опустевшая люлька...



Началась последняя фаза операции «Путь к свободе». Через пять часов Жижи предстояло вернуться в родную стихию.

Стотонный подъемный кран стоял наготове у края бассейна. С его стрелы свисали гигантские носилки из двойного синтетического материала «дайнеля». Специально сшитая «люлька» весом 136 килограммов должна была принять детеныша-переростка. Когда Жижи увидела над головой это пугающих размеров сооружение, она выгнулась дугой и, проявляя характер, упрямо не желала менять позу. Бад ублажал ее как мог. Помимо уговоров понадобились усилия пятнадцати крепких мужчин, прежде чем носилки удалось подвести под брюхо.

К семи утра Жижи благополучно доставили на пристань. Вахтенный доложил о готовности, и капитан Чарлз Бишоп приказал перенести груз на баржу. Затем последовала команда: «Отдать швартовы!», и Жижи в сопровождении флотилии официальных судов, кораблей и вертолетов береговой охраны двинулась на барже к трассе миграции серых китов.

В пяти милях к западу от Сан-Диего Жижи выпустили в океан. Китовая самка почувствовала лишь, что носилки приподнялись, и мгновением позже она плюхнулась в воду, оказавшуюся холодней, чем в бассейне «Си уорлда». Бад и Сью на прощание помахали рукой, но Жижи вряд ли заметила их жесты.

Жижи крутилась возле баржи, и создавалось впечатление, что она принимает ее борта за стенки нового бассейна. Ученые приписали эти действия тому обстоятельству, что в течение года, когда ее опекали, холили и кормили, она не приучилась принимать самостоятельные решения. Теперь ей приходилось учиться с азов, постигая новую среду обитания с ее течениями, волнами, разнообразием жизненных форм. Очень скоро ей предстояло убедиться, что плавание в море не имеет ничего общего с плаванием в бассейне. Быть может, музыка моря вернет далекие забытые воспоминания, и юная китовая самка снова станет частью океана?

Отплыв от баржи, Жижи с минуту держалась на поверхности, а затем взмахнула могучим хвостом и нырнула, оставив на воде прощальный пенистый след ●

Петр Кадочников,
Аркадий Стругацкий, Борис Стругацкий

День затмения

Киносценарий

В квартире Снегового свет горел повсюду — в прихожей, в обеих комнатах, в кухне и даже в ванной. Все мыслимые источники были включены. И вообще квартира производила довольно-таки странное впечатление. Повсюду — на полках, на столах, на стенах — располагались десятки и сотни разнообразнейших раковин и улиток — от огромных тропических, рогатых и многоцветных, до самых невидных, маленьких и скромных, россыпью наваленных в огромное блюдо на журнальном столике. И не только улитки — самые неожиданные спирали и их красочные изображения наполняли квартиру. Винты, шурупы (и среди них — гигантские!), спиральные пружины, шнеки, яркие схемы каких-то спиральных образований и даже великолепные цветные фотографии спиральных галактик чуть ли не в полстены размером...

—Кто эта женщина? — негромко, но как-то очень напористо и с непонятной неприязнью спросил Снеговой, едва они вошли в комнату.

— Лидочка. Знакомая... Просто знакомая.

— Давно знакомы?

— Н-нет... Сегодня приехала... с запиской от жены...

— Вы же в разводе.

— Да. Но не могу же я отказать...

Малянов спохватился. — Арнольд Палыч, в чем дело? Вы ее знаете? Она что?..

— Стойте. Спрашивать буду я. Времени у нас нет, Дмитрий Алексеевич, вот что. Давайте по порядку. Во-первых, возьмите книгу.

— Какую?

— Любую, — сказал Снеговой нетерпеливо. — Возьмите вот эту и держите в руках, чтоб потом не забыть... И давайте присядем на минутку.

В полном обалдении Малянов взял со стола толстый том и, зажав его под мышкой, опустился на диван у торшера. Снеговой сел рядом и тотчас же закурил. На Малянова он не глядел.

Снеговой, видимо, и в самом деле собирался уезжать. На полу и на стульях были расставлены раскрытые чемоданы, наполовину забитые одеждой, книгами и какими-то папками. На распахнутой дверце шкафа висел на распялочке темно-синий парадный костюм с орденскими ленточками, сорочка, галстук.. Сам Снеговой был в обширной полосатой пижаме, в домашних стоптанных тапочках.

— Значит, по порядку... — прогудел он, глядя в угол и поминутно затягиваясь. — Во-первых. Над чем вы сейчас работаете?

— Я? А что?

— Вы ведь, кажется, астроном? Так?

— Так.

— Наблюдатель?

— Нет. Теоретик.

— А такая фамилия — Губарь — вам ничего не говорит?

— Губарь? Губарь... Нет, Арнольд Палыч, что случилось?

Снеговой раздавил окурок в пепельнице и тут же закурил снова.

— А фамилия Глухов?

— Глухов? Тоже нет... Хотя подождите, у Вечеровского же есть приятель Глухов... Владлен... Владлен..

— Историк?

— Д-да... кажется.

— Так! — Снеговой поднялся и, жуя окурок, прошелся по комнате, засунув огромные свои лапы в карманы пижамы. — А Вечеровский?..

— Да я же вас с ним знакомил! Он биолог, очень крупный, с европейским именем...

— Да-да... Помню... Вечеровский... — прогудел Снеговой. — Помню, конечно... Спасибо, Дмитрий Алексеевич. Это очень ценно, что вы мне сообщили... Да! Так над чем вы сейчас работаете?

И тут Малянову стало страшно. Снеговой был не похож на себя. Вопросы его скрывали какую-то тайную угрозу... И Малянов разозлился:

— Слушайте, Арнольд Павлович! — сказал он. — Я не понимаю!..

— Я тоже! — сказал Снеговой резко. — Я тоже не понимаю, а понять надо! Пока не поздно. Рассказывайте. Подождите!.. У вас закрытая тема?

* Продолжение. Начало в № 5

— Какого черта закрытая! — сказал Малянов раздраженно. — Общая космология, немного астрофизики и звездной динамики.. теория гравитации... Я доказываю, что некоторые виды сингулярностей устойчивы... Да вы все равно ничего не поймете, Арнольд Павлович.

— Сингулярности... — медленно проговорил Снеговой и пожал плечами. — В огороде бузина, а в Киеве дядька.. И не закрытая? Ни в какой части?

— Ни в какой букве!

— И Губаря не знаете?

— И Губаря не знаю.

Снеговой засмолил третью папиросу. Он стоял перед Маляновым, нависая над ним, — огромный, сгорбившийся, страшный — и молчал. Потом он сказал:

— Ну, на нет и суда нет. Извините меня, Дмитрий Алексеевич. У меня все.

— Да, но у меня не все! — сварливо сказал Малянов, поднимаясь. — С вашего позволения, Арнольд Павлович, я бы хотел узнать...

— Не могу, — сказал Снеговой как отрезал. — Не имею права.

И не обращая более никакого внимания на Малянова, он подошел к столу и принялся разгружать карманы пижамы. Носовой платок, грязный, мятый, — в угол. Пачка «Беломора». На стол. Коробок спичек. Еще один коробок спичек... Какие-то сложенные бумажки... авторучка...

Потом он извлек на свет огромный пистолет и сунул его небрежно в правый ящик стола.

Увидев этот пистолет, Малянов приоткрыл рот и тихонько попятился к двери.

На пороге своей квартиры Малянов задержался и прислушался. Дверь была приоткрыта, виднелся свет в щели, но звуков никаких слышно не было, кроме, впрочем, ворчания водопровода. Тогда Малянов осторожно прошел в прихожую. Дверь при этом отчаянно заскрипела, и Малянова всего перекосило от этого скрипа.

В кухне было пусто. Стол прибран, чисто протерт. Вся грязная посуда — в мойке. Пол подметен. Газ выключен. И никого.

И в ванной тоже никого. Висят на бельевой веревке розовые трусики и такой же лифчик.

Малянов прошел в кабинет, положил на край стола толстый справочник Снегового и некоторое время стоял в нерешительности, озирая свое хозяйство: включенный калькулятор с красными цифрами на дисплее, груды исписанной бумаги, рулоны графиков, бумажные листы, разбросанные по всему полу...

Потом он вытянул губы дудкой, задрал брови повыше, словно собирался отмочить какую-нибудь шуточку, повернулся на цыпочках, но решительно направился в бывшую детскую.

Лидочка мирно спала. Мигающий фонарь за окном выхватывал из темноты контуры ее тела, закутанного в простыню, бледное, без кровинки лицо с поджатыми губами. Лицо это было сейчас таким непривлекательным и даже страшноватым, что Малянов, казалось, оставил свои решительные намерения и остановился на полдороге, неспособный решить, так ли уж ему нужно то, за чем он сюда приперся.

И вдруг давешний гул прокатился за окном, снова подпрыгнул и повернулся на месте огромный лидочкин чемодан, и фонарь на улице сперва замигал и задергался, словно припадочный, а потом вдруг разгорелся в полную силу.

Всю комнату залило ртутным мертвенно-синим светом, и в этом свете Лидочка вдруг поднялась на постели, села, придерживая на груди простыню, и уставилась на Малянова ясными, широко раскрытыми глазами. Будто и не спала вовсе.

— Трясет... — сказал Малянов, словно оправдываясь. — Кому-то мы очень не нравимся...

— Дмитрий Алексеевич, — сказала Лидочка негромко. — Идите сейчас же спать.

Голос у нее был, что называется, «железный», и опытное ухо Малянова не улавливало в нем ни тени надежды. Само по себе это, может быть, и не остановило бы его, но... Все было не так, как должно быть и бывает обычно в подобных случаях. И резкий беспощадный свет в окно — словно любопытствующий прожектор. И подрагивающие стены, и шорох штукатурки, осыпающейся где-то от подземных толчков. И женщина в постели... Не женщина сидела там, выпрямившись, прижавшись лопатками к стене, — ведьма это сидела, кутаясь в простыню. Сухая кожа туго обтягивала лицо, и обнажились верхние зубы — то ли в улыбке, то ли в оскале каком-то.

— Так уж прямо и спать... — глупо сказал Малянов, переминаясь с ноги на ногу. — Рано еще спать. Пусть дети спят.

Лидочка молча смотрела на него. Ведьма на допросе.

— Ну что ты в самом деле! — сказал он, слегка приободрясь. — Лидия! Отвратительная мидия!

Лицо ее дрогнуло, она словно бы расслабилась мгновенно.

— Что ты глядишь на меня, как ведьма на допросе? — он шагнул вперед и оказался на краешке кушетки. Женщина снова напряглась и чуть отодвинулась. — Ну ладно. Ну не буду. Как хочешь. Пойду тогда работать. Сегодня весь день не давали работать. Как с цепи сорвались, честное слово. Сначала — телефонные звонки. Потом этот

деятель с замороженным омаром. Потом Вечеровский приперся.

— Потом я, — сказала Лидочка тихо.

— Потом ты, — согласился Малянов.

— А кто это сейчас приходил?

— Сосед.

— Зачем?

— Да так... Ерунда разная. Про тебя расспрашивал, между прочим.

— И что ты ему сказал?

— Сказал: это одна моя знакомая ведьмочка... — промурлыкал Малянов, предпринимая кое-какие разведывательные действия.

— А он?

— А он... всякие глупости спрашивал... про общих знакомых...

— А ты?

Малянов не ответил.

Он проснулся утром от выстрела. Выстрел ахнул у него прямо над ухом, так что он подскочил на тахте и сел озираясь. В комнате все было, как вчера, но из раскрытого окна доносился какой-то галдеж, там рычали двигатели, высокий голос повторял: «Не создавайте препятствия... Проезжайте... Проезжайте быстрее...» И какой-то смутный галдеж доносился из-за входной двери, с лестничной площадки.

Малянов спрыгнул с тахты и прежде всего высунулся в окно. У подъезда толпился народ, стояли неподвижно и ерзали, пристраиваясь поудобнее, многочисленные автомобили: милицейская ПМГ с мигалкой, «скорые», газик Снегового и еще четыре «Волги» — три пропыленные, жеваные, черные и одна новенькая, ослепительно белая. Половина проезжей части была всем этим перегорожена. Проезжающие машины притормаживали, останавливались, гаишник с жезлом прогонял их прочь, покрикивая высоким голосом. Белая «Волга» вдруг газанула, из выхлопной трубы вылетел клубок светлого дыма, выстрелило оглушительно, и «Волга» заглохла...

Малянов кое-как оделся и выскочил на лестничную площадку.

Здесь, оказывается, тоже было полно народу. Малянов узнал кое-кого из соседей, но были и незнакомые, и все они концентрировались около распахнутой настежь квартиры Снегового. Были там среди прочих майор милиции, сержант милиции, двое в штатском, врач в белом халате и дворничиха...

— Что случилось? — спросил Малянов давешнего старикашку из квартиры снизу.

— Смерть случилась, дорогой мой,— торжественно и печально произнес старикашка. — Смерть, голубчик... Беда-то какая, а?

— Кто?.. С кем?

— Снегового, Арнольда Павловича, знали вы? Из одиннадцатой квартиры..

— Ну?!

— Умер. Все. Ушел из жизни.

— Не... не может быть... — пролепетал Малянов, холодея.

— Увы. Уже и вынесли. Все. Финита ля комедиа.

— Да что случилось?

Старикашка приблизил горбатый нос к маляновскому уху и прошептал:

— Застрелился он этой ночью. Вот сюда пулю послал... — он постучал себя по виску. — И ни записки, ничего...

Малянов дико глянул на него и, оскользаясь в домашних шлепанцах, ссыпался по ступенькам. Внизу, в маленьком вестибюле, опять же толклись люди. Здесь был лопоухий мальчишечка-шофер — он силился отворить вторую половинку двери в подъезде. Еще один сержант милиции. Какие-то вовсе бездельные, глазеющие люди и два санитара, держащие на весу носилки с длинным громоздким телом, укрытым простыней...

Пока давались со всех сторон советы, пока ковыряли дверь, пока со скрипом распахивали ее, Малянов стоял столбом, глядя на белое, длинное, мертвое... Он не в силах был ни уйти, ни подойти ближе.

Потом дверь распахнулась, носилки понесли, и только тогда Малянов протолкался к ним и пошел рядом. И вдруг он увидел глаз. Простыня была продрана, и сквозь дыру смотрел на Малянова широко открытый мертвый и потому совсем незнакомый глаз...

Вернувшись домой, Малянов сразу бросился к телефону, набрал номер и долго слушал длинные гудки. Потом пробормотал: «Ну да, у него же лекции с утра...» и положил трубку. Он все еще не мог прийти в себя. Все еще стоял у него перед глазами огромный страшный Снеговой — как он выволакивает из кармана пижамы и засовывает в стол черный тусклый пистолет... И звучал мрачный голос: «Не имею права...» И мертвый глаз сквозь дыру в простыне смотрел на Малянова, словно с того света...

Малянова передернуло. «Жуть-то какая, господи!.. И глупо же, глупо!» Он бормотал эти слова, не замечая собственного бормотания, а сам снова и снова набирал телефон Вечеровского, уже забыв, что тот с утра на лекции. Телефон вел себя странно: то было занято, то шли бесконечные длинные гудки.

Потом он швырнул трубку и помчался к дверям детской. Постучал. Никакого ответа. Потряс дверь. То же самое. Заглянул внутрь. Все очень чисто, все прибрано и... пусто. Ничего и никого. И исчез громоздкий чемодан, занимавший весь передний угол, где игрушки.

В полном остолбенении Малянов прошел по квартире, заглядывая во все углы. Никого и ничего. И все прибрано, вычищено, вылизано — ни пылинки в доме. И только в ванной на бельевой веревочке сиротливо покачивались на сквознячке розовый лифчик и розовые же трусики.

— Нет, отцы, это чушь какая-то, — громко сказал Малянов.

Медленно, шаркая ступнями по полу, он вернулся в свой кабинет, присел было за стол, но тут же сорвался в прихожую, схватил с вешалки пиджак, обшарил карманы, вытащил бумажник, несколько скомканных кредиток, оглядел все это со стыдливым изумлением и сунул обратно.

— Все равно, — сказал он громко. — Тут что-то не то. Что-то тут, отцы мои, не получается...

Он вернулся в кабинет, снова набрал номер Вечеровского, снова оказалось занято. Он бросил трубку, рассеянно взял несколько листочков из папки, пробежал их глазами, нашарил в столе фломастер и старательно вычеркнул из рукописи очередное «легко видеть, что...»

И в этот момент в кухне звякнула ложечка.

Малянов вздрогнул и уронил листки.

В кухне кто-то был. Кто-то двигался там — шаркнули подошвы, снова брякнул металл о стекло, чиркнула спичка... Малянов слез с края стола и осторожно двинулся в направлении кухни.

Там спиною к Малянову стоял теперь низкорослый странный человек. Он колдовал с чайником над газовой плитой и, когда повернулся к Малянову, в одной руке держал заварочный чайник, в другой — распечатанную пачку чая.

Это был огненно-рыжий горбун в душном черном костюме. Сорочка под пиджаком у него была тоже черная, а галстук белый. И лицо — белое, длинное, а борода клином, рыжая и ухоженная.

Малянов только рот раскрыл, чтобы рявкнуть: «Кто вы такой, черт вас побери совсем!», как горбун быстро заговорил:

— Здравствуйте, Дмитрий Алексеевич. Меня зовут Губарь, Захар Захарович Губарь... Нет-нет, меня не Лидия сюда к вам пустила, нет, ее уж не было здесь... Я сам зашел, ибо дверь была настежь... Нет-нет, это вам показалось только, что кухня пуста, я вот тут стоял, видите? А вы заглянули и сразу же ушли. Вот я и решил, покуда вы звоните Филиппу Павловичу, дай-ка я чайку заварю... Но Снеговой, а? Какой кошмар! Тут уж поневоле голова кругом пойдет и всякое начнет мерещиться... Но нельзя, нельзя, Дмитрий Алексеевич! Нельзя! Поддаваться никак нельзя, крепиться надо, держаться... Да вы садитесь, садитесь, я уж у вас тут успел разобраться, где что, и вас обслужу по первому разряду, и себя не забуду, правильно?..

Он говорил быстро, весело, но в то же время как бы и с приличествующей печалью, он отвечал на незаданные вопросы Малянова и упреждал его инстинктивные действия. И стоило Малянову подумать (с некоторым испугом): «Губарь?.. Это ведь Снеговой что-то там говорил о Губаре...», как горбун уже подхватывал:

— Губарь, Губарь моя фамилия. И Снеговой вас именно обо мне спрашивал, мы с ним были знакомы... познакомились в свое время...

Какая-то неприятно угрожающая интонация прорвалась у горбуна в последней фразе, но он тут же спохватился:

— А вот и чаек! Прошу вас, Дмитрий Алексеевич. Сейчас, сейчас я все вам расскажу, зачем я у вас оказался, и почему, и с какой целью... Тогда вы сами убедитесь, Дмитрий Алексеевич, насколько все это серьезно и важно...

Малянов молча принял свою любимую чашку — большую цветастую — и отпил из нее. Ему по-прежнему не удавалось вставить ни одного слова, но ответы на большинство своих вопросов он уже получил.

— Знаю, Дмитрий Алексеевич, — продолжал между тем горбун, орудуя чайником, — сам знаю — странно. Все странно. И мое появление тут странно, и мое поведение, и сами слова, коими я ваши вопросы заглушаю. Однако же — терпение. Терпение, Дмитрий Алексеевич, и скоро все разъяснится. Ситуация складывается не совсем обычная, вот почему так странно все и необычно...

В паузах горбун не забывал отхлебнуть чайку. Он и чай даже пил не как все. Редко кто пьет сейчас чай так — из блюдца, поставив его на растопыренные пальцы, с шумом и подсасыванием, через кусочек рафинада.

— Нам с вами надобно разрешить всего лишь одну проблему, Дмитрий Алексеевич, но проблема эта... как бы это выразиться... мучительная проблема, Дмитрий Алексеевич. И для меня мучительная, и в особенности для вас... А для начала позвольте вопросик, всего один: над чем вы сейчас работаете?

Вопрос этот показался Малянову не менее странным и неуместным, чем все прочее. Он представить себе не мог, что, собственно, понадобилось этому удивительному горбуну в его, Малянова, доме. Скорее всего, что-то связанное с изчезновением Лидочки, но, может быть, и не с этим... может быть, с кончиной Снегового... В самом деле, не маляновская же работа привела его сюда!

— Над чем работаю? — повторил Малянов, растерявшись. — Что-то последнее время все интересуются, над чем я работаю...

— А кто еще? — сейчас же спросил горбун. — Кто еще интересовался?

Он сидел напротив Малянова, далеко

отведя в сторону руку с растопыренными пальцами, на которых картинно дымилось блюдце с чаем, и смотрел пристально и недобро, как смотрят на противника, а не просто собеседника.

Впрочем, выражение лица его тут же переменилось на приятное.

— Ну да, ну да! — проворковал он, заговорщически подмигивая. — Снеговой же и спрашивал... Естественно! Что ему оставалось делать? Никак он не мог поверить, что все это — никак не случайное совпадение...

— Что «не случайное совпадение»? — спросил Малянов резко. — О чем это вы все время говорите?

Торжество и неприязнь почудились ему в голосе горбуна, и он вдруг почувствовал приступ страха. Пусть пока еще необоснованного. Инстинктивного. И как всегда в такие минуты, голос его слегка сел и захотелось откашляться. Он откашлялся.

— Да все — не случайное совпадение, — небрежно сказал горбун, вновь принимаясь отхлебывать и причмокивать. — Неужели же и вы, Дмитрий Алексеевич, ученый, интеллигент, неужели и вы считаете, что все это случайные совпадения? И что вам директорство предложили, филиал... в прошлом году и кандидатуру вашу обсуждать не стали, а в этом — бац! — без всякого обсуждения взяли и предложили? И что телефонные звонки вам жить не дают? И омаров вам на дом поставляют... и женщин... Причем очень недурных женщин, согласитесь!..

Страшная и отвратительная мысль поразила Малянова, но горбун снова не дал ему раскрыть рта.

— Нет, нет и нет! — очень громко и очень напористо вскричал он. — Ни в коем случае! И думать не могите, Дмитрий Алексеевич! Вы же и сами должны понимать, что это смехотворно. Ну какой же я агент иностранной разведки? Ну сами же посудите: агент должен быть человек тихий, скромный, малоприметный... А я? Да на меня же любая лошадь на улице оборачивается! Каждый, можно сказать, верблюд! Нет, нет и нет!.. Да вы ведь и тайн-то никаких не знаете. Может быть, вы думаете, что нам неизвестно, над чем вы сейчас работаете? Да прекрасно известно! Вы же в прошлом году на семинаре сообщение делали, а в феврале догадались, что надо преобразования Гартвига применить, вот у вас дело сразу и сдвинулось с мертвой точки, пошло как по маслу... Я ведь вам вопрос о работе только потому задал, что проблема у нас с вами, повторяю, мучительная... Ее не то что решить — даже и подойти-то к ней трудно. Надо же было мне как-то завязывать разговор, вот я и начал с вашей работы — для плавности, так сказать...

— Ну вот что... — начал было Малянов и даже поднялся почти, упираясь кулаками в столешницу, но горбун вдруг сказал ему: «Сядьте!» — да так жестко, что Малянов сразу же сел.

— Давайте без истерик! — продолжал горбун все так же жестко и без всякого уже ерничества в голосе. — Никакой измены Родине от вас не потребуется. Выкиньте этот бред из головы. Речь будет идти только о вас и о вашей работе. Больше ни о чем. Никаких государственных и военных тайн, никаких подписок, ничего подобного. Все дело в вашей работе, точнее, в вашей последней статье, еще точнее — в вашей теореме о макроскопической устойчивости. Нам это мешает, и мы самым убедительным образом просим вас дальнейшие размышления в этом направлении прекратить. Самым убедительнейшим образом, Дмитрий Алексеевич! — он постучал ногтем указательного пальца по крышке стола для вящей убедительности, что ли, и продолжал все так же жестко, словно гвозди вбивал: — К сожалению, скрытыми средствами отвлечения вас остановить не удалось. Администратором вы стать не пожелали, даже крупным. Обыкновенные житейские помехи на вас не действуют. Женщина вас по-настоящему ни отвлечь, ни увлечь не в состоянии. Даже смерть Снегового... — горбун резко и словно бы с отвращением отодвинул от себя блюдце с недопитым чаем. — Даже смерть Снегового, к сожалению... — он снова не закончил фразы. — Впрочем, об этом у вас еще будет время подумать... Сейчас вы должны ясно понять следующее. Ваша работа нам мешает. Следовательно, она вредна. Следовательно, ее надлежит прекратить. Следовательно, она и будет прекращена. Настоятельно советую вам проявить благоразумие, Дмитрий Алексеевич!

Малянов слушал все это, холодея. Неправдоподобность и даже иррациональность происходящего возбудила в нем животный страх, какой у нормального добропорядочного человека бывает разве что в тяжелом душном кошмаре. И, как в кошмаре, он испытывал дурное оцепенение, язык не слушался его и руки-ноги тоже.

А горбун — опять же ни с того ни с сего, словно его переключили на другую программу, — вдруг засуетился, замельтешил почти угодливо.

— А как насчет еще чайку? А? Свеженького? Понятно! Айн момент! — и он мигом принялся за дело, вновь и вновь опережая Малянова в вопросах и движениях. — Кто такие «мы», чтобы требовать от вас чего-то, советовать, угрожать и так далее? Какое мы на то имеем право и откуда у нас на это власть? Резонно, резонно, но вы уж поверьте мне, Дмитрий Алексеевич, есть у нас и

Иллюстрация Э. Гороховского



такое право, и такая власть... Ах, почему не живем мы с вами в благословенном девятнадцатом веке! Представился бы я вам генералом какого-нибудь таинственного ордена или жрецом Союза Девяти... Слыхали про Союз Девяти? Он учрежден был в незапамятные времена легендарным индийским царем Ашокою и существует до сих пор. Чудесно, тайно, авторитетно... Девять почти бессмертных старцев пристально следят за развитием науки на Земле, следят, чтобы слепая жажда познания не привела людей к преждевременной кончине человечества. Вы же знаете, какие бывают ученые: все ему трын-трава, лишь бы узнать, возможна какая-нибудь там цепная реакция или нет. Потом он узнает, конечно, что реакция, да, возможна, но уже поздно! Вот Союз Девяти и следит за порядком в этой области. Если кто-то вырвется слишком далеко вперед, опасно вырвется, не вовремя, вот тут-то и принимаются надлежащие меры! А иначе нельзя, Дмитрий Алексеевич. Никак нельзя! Знаете, что было бы, если бы Эйнштейну удалось построить единую теорию поля? Ведь там, в этой теории, есть такие нюансики... Бац! — и тишина. Надолго!

— Так вы что, жрец Союза Девяти? — спросил Малянов, с усмешкой принимая новую чашку чая.

Горбун замер в неудобной позе. Глаза его торопливо забегали по Малянову, лицо неприятно перекосилось, словно он забыл контролировать свою мимику.

— Не похоже, верно? — проговорил он наконец. — Чушь какая-то получается... Но ведь мы же с вами не в благословенном девятнадцатом. У нас на дворе — конец двадцатого. Электричество вот, газ, на мысу атомный опреснитель строят... Какие уж тут могут быть жрецы?

— Что вам от меня надо, вот чего я никак не могу понять,— сказал Малянов почти благодушно.— Если вы жулик, то...

— Стоп-стоп-стоп! — запротестовал горбун. — Мне от вас вот что надо: а — чтобы вы поняли свое положение, и бэ — чтобы при этом не свихнулись, не принялись бы драться или — упаси бог! — палить себе в висок из казенного пистолета... Понимаете? Чтобы вы все осознали, повели бы себя правильно и чтобы все было тихо-мирно, по-семейному. Вот что мне надо. Я вам специально передышку даю, психологическую, когда рассказываю про Союз Девяти. Бог с ним, с союзом этим, не до него нам сейчас...

— Ну а если я сейчас сюда милицию вызову? Приедет ПМГ...

— Да бросьте вы, в самом деле, милицией пугать, Дмитрий Алексеевич! Что это, в самом деле, за манера: чуть что — сразу милиция, ПМГ... Вы лучше судьбу Глухова вспомните!

— Какого Глухова?

— Да Владлен Семеныча.

— Не знаю я никакой судьбы Глухова...

— Ну тогда Снегового вспомните, Арнольда Палыча. Вспомните ваш с ним последний разговор... вспомните, какой он был, наш Арнольд Палыч... Между прочим, очень, очень твердый человек оказался. Иногда просто вредно быть таким твердым, честное слово... И куда он только ни обращался — и в милицию, и по начальству... Да только кто же ему поверит, посудите сами?

Тогда Малянов вытянул губы дудкой, поднялся с демонстративной неторопливостью и, повернувшись спиною, направился к телефону. Горбун продолжал говорить ему вслед, все повышая голос и все быстрее выстреливая слова:

— ...Вот и осталось ему одно, бедолаге, — пулю в висок. А куда деваться? Куда? Показания его — бред. А, так сказать, обвиняемый, то есть лично я, сегодня здесь, а завтра...

Он вдруг замолчал, словно его выключили. Малянов обернулся. Кухня была пуста. На столе оставался обсосанный кусочек сахара, блюдце с чаем, чашка... И все. И тишина. Особенная, тяжелая, ватная тишина, какая бывает в болезненном бреду.

И вдруг свет в кухне померк, будто облако закрыло солнце. Но небо за окном было по-прежнему чистое, знойное, белесое. И, однако, что-то там тоже было не в порядке: там, на улице, пронесся вдруг желтый пыльный вихрь, хлопнуло где-то окно, стекла зазвенели разлетаясь и раздались какие-то крики — не то отчаянные, не то радостные. И вдруг завыла собака. И другая. И еще...

Малянов, лунатически переступая, вышел на балкон, огляделся (никого на балконе, разумеется, не было), поднял глаза к небу.

Начиналось затмение.

Некоторое время Малянов следил равнодушно, как черный диск наползает на солнце, как бегают и прыгают ребятишки на улице, размахивая закопченными стеклами, как мечутся собаки... Потом вернулся на кухню, налил в стакан воды из-под крана, жадно выпил, залив себе грудь и живот. Резко повернулся: горбун сидел на прежнем месте, улыбался — почему-то грустно — и наливал чай из чашки в блюдце.

— Сегодня я здесь, а завтра... А завтра меня здесь нет, — проговорил он. — И никакая милиция меня не найдет. Так что давайте уж лучше без милиции, Дмитрий Алексеевич...

— Кто вы? — хрипло спросил Малянов.

— Меня зовут Губарь Захар Захарович, — с готовностью представился горбун еще раз. — Но я понимаю, вы не об этом меня спрашиваете... Кто мы? Это трудный вопрос, вот в чем дело. Давайте не будем его обсуждать. Поверьте, это совершенно неважно, кто мы. Важно, что мы — сила, неодолимая сила, или, как говорят на флоте, форсмажорная сила. Преодолеть нас вы не сможете, вот что важно. Вы либо подчинитесь, либо погибнете — вот и весь ваш выбор, вот это, Дмитрий Алексеевич, вам действительно важно понять. А кто мы? В девятнадцатом веке мы назвали бы себя Союзом Девяти, в средние века я был бы Мефистофелем, а ныне... Ну, разумеется, вы считаете меня ловким иллюзионистом, гипнотизером, хотя и сами в это не верите... Нет-нет, я не умею читать мысли, успокойтесь, я только умею их вычислять... Поймите, я не жулик и не шпион, я не гипнотизер и не фокусник...

— Пришелец с другой планеты... — хрипло сказал Малянов и откашлялся.

Горбун вскинул на него глаза — веселые, с сумасшедшинкой.

— Вы это сказали!

— Чушь, вздор...

— Не такая уж и чушь, голубчик! Не такой уж и вздор! Пришелец с другой планеты, представитель сверхмощной внеземной цивилизации — это такая же информационная реальность двадцатого века, как Мефистофель пятнадцатого или какие-нибудь туги-душители девятнадцатого... Не отмахивайтесь с пренебрежением! Подумайте! Ведь вам же легче станет, проще, понятнее... Сопоставьте факты. Ваша работа обещает в далеком будущем могучий рывок для всей земной цивилизации. А нашей цивилизации совсем не нужен соперник в Галактике, зачем нам соперник? И поэтому мы этот рывок уничтожаем самым безболезненным способом, еще в зародыше — работу вашу останавливаем и прекр...

— Убирайтесь, — сказал Малянов негромко. — Убирайтесь вон!

— Дмитрий Алексеевич! Подумайте хорошенько.

— Пошел вон, сволочь! Работу тебе мою? Вот тебе — мою работу! — Малянов привстал на стуле и сделал малопристойный жест. — Я ее вам не отдам. Я ее доведу до конца. Понял? Она моя. Я эту идею двенадцать лет вынашиваю, она меня измучила. Пошел вон отсюда! Ничего не получишь, пришелец ты или жулик... Мне все равно... Работу ему мою!..

Он замолчал и принялся гулко глотать остывший чай. Молчал и горбун. А в кухне становилось все темнее, и выли за окном собаки.

Потом зазвонили в дверь. Малянов поднялся было, но приостановился и поглядел на горбуна. Тот покивал.

— Давайте-давайте. Это к вам.

Малянов все смотрел на него. В дверь позвонили снова.

— Открывайте-открывайте, — сказал горбун. — Не мытьем так катаньем, Дмитрий Алексеевич. У нас, знаете ли, тоже выхода нет. Приходится пользоваться самыми разными средствами...

Тогда Малянов осторожно снял с гвоздя шипастый тяжелый молоток для отбивания мяса, демонстративно взвесил его в руке и неспешно двинулся через прихожую к входной двери.

За порогом, на площадке, стоял мальчик лет семи. На мальчике были трогательные короткие штанишки с двумя лямочками через плечи и с поперечной лямочкой на груди — так одевали обеспеченных мальчиков в тридцатые — сороковые годы, и вообще он производил впечатление ребенка из тех времен, а короткая стрижка с челочкой еще и усиливала это впечатление.

Больше на лестничной площадке никого не было. Мальчик стоял один — хмурый, насупленный, руки за спиной.

— Тебе кого надо? — спросил Малянов, не зная, куда теперь девать шипастый молоток.

— Я к тебе, — ясным голосом ответил мальчик. — Я теперь буду у тебя жить.

— Что еще за глупости, — сказал Малянов сурово. — Кто это тебя, интересно, подучил?

— Ай! — вскрикнул вдруг мальчик, отступая на шаг и заслоняясь ладонями и локтями. Он глядел мимо Малянова, за спину ему, в коридор, и Малянов сейчас же обернулся, заранее отводя молоток для удара.

Но в коридоре никого не оказалось, а мальчишка, довольно гадко хихикнул, прошмыгнул мимо Малянова и по-хозяйски пошел по квартире, отворяя все двери и заглядывая во все комнаты. Ошеломленный Малянов следовал за ним как привязанный.

— Это детская, ясно... — говорил мальчик, подшмыгивая носом. — Твоего Петьки комната? Ничего себе комнатка — светлая, квадратная... Ага. Это у тебя санузел. А почему ванна грязная? Ванну надо мыть — и до, и после... И полотенца небось месяц не стираны... Кухня. Ясненько... — в кухне мальчик чуть задержался, искоса поглядел на стол (пустое блюдце, обсосанный кусочек сахара, чашка, а горбуна, разумеется, и в помине нет), но ничего не сказал, проследовал на балкон. — Здесь что? Ага, здесь затмение... Хорошо. И балкон у тебя хороший, только бутылки надо вовремя сдавать... — он вернулся в кухню и снова задержался у стола. — А этот... Ушел, что ли? Давно?

Продолжение следует

Продолжаем публикацию работ художников «Знание — сила», иллюстрирующих научную фантастику.

Борис ЖУГОВСКИЙ начал рисовать в нашем журнале еще школьником, в 1948 году. Окончив в 1956 году Полиграфический институт, некоторое время работал на Урале, а с начала шестидесятых годов вновь начал публиковаться в журнале «Знание — сила». Им оформлено много художественных и научно-популярных книг, ежегодники «Эврика» легендарный теперь «Наука и человечество» начала шестидесятых годов...

«...Вообще наука и научно-популярная литература всегда привлекали меня вероятностью невероятного»

ДОКТОР ЗАНИМАТЕЛЬНЫХ НАУК

«Занимательная наука» — это словосочетание вначале резало слух и заставляло многих недоуменно пожимать плечами. И нужен был талант и бесконечное трудолюбие Якова Исидоровича Перельмана, чтобы «занимательная» книжка заняла подобающее ей место в жизни. За сорок три года творческой деятельности Перельман написал 105 книг и брошюр. Среди них — «Занимательная физика», выдержавшая у нас в стране больше двадцати изданий, «Занимательная алгебра» — тринадцать изданий, «Занимательная астрономия» — одиннадцать изданий. Что же стоит за этими цифрами, в чем секрет Перельмана?

В своей книге* Г. И. Мишкевич, знавший Якова Исидоровича, работавший с ним, анализирует творческий метод «доктора занимательных наук», рисует картину его многогранной деятельности.

«Мы рано перестаем удивляться, рано утрачиваем способность, которая побуждает интересоваться вещами, не затрагивающими непосредственно нашего существования,— писал Яков Исидорович в статье «Что такое занимательная наука» — Вода была бы, без сомнения, самым удивительным веществом в природе, а Луна — наиболее поразительным зрелищем на небе, если бы то и другое не попадалось на глаза слишком часто... Чтобы преодолеть косность рутинного мышления, чтобы привлечь внимание к чересчур знакомым предметам, надо показать их в новом свете, раскрыть незнакомые стороны». Сказанное о воде и Луне можно с полным правом отнести и к физике, и к математике, с законами которых мы также встречаемся на каждом шагу. Перельман заставляет посмотреть на окружающий мир иначе, с точки зрения «скучных» точных наук. И «вдруг» выясняется, что энергии стакана кипятка хватит на то, чтобы поднять легковой автомобиль на высоту многоэтажного дома, а миллиметровые кубики, составляющие кубический метр, если их поставить один на другой, поднимутся на высоту 1000 километров! И все примеры писатель сопровождает блестяще изложенным и строго научным доказательством с математическими выкладками, которые отнюдь не затрудняют восприятия.

В перельмановских книгах живут Фалес и Архимед, Леонардо да Винчи и Ньютон, Лейбниц и Ломоносов, герои книг Пушкина, Гоголя, Толстого, Чехова, Жюля Верна, Герберта Уэллса, Марка Твена, в них «прописаны» не только ученые и литературные персонажи, но и машинисты, водолазы, паркетчики... Все это служит не для того, чтобы превратить постижение науки в род забавы. Перельман говорит о занимательной науке: «Роль развлекательного элемента в ней как раз обратная: не науку превращать в забаву, а, напротив, забаву ставить на службу обучению»

Лев Васильевич Успенский, много лет сотрудничавший с Перельманом, говаривал: «Яков Исидорович являлся бациллоносителем острейшего перельманита». Г. И. Мишкевич показывает, что Перельман не только стал отцом занимательной науки, но и подвинул на сочинительство в этом жанре целую плеяду талантливых авторов. А сколько читателей заставил он своими книгами обратить взоры к науке!

Он работал всегда. Ни одно из прижизненных переизданий его книг не обходилось без существенных дополнений и переработок. А ведь Перельман был еще и блестящим лектором, автором восемнадцати школьных учебников и учебных пособий. Он работал инспектором Наркомпроса РСФСР, преподавал, был редактором созданного по его инициативе журнала «В мастерской природы», участвовал в работе московской секции межпланетных сообщений Осоавиахима СССР, а позднее, в тридцатых годах, был членом президиума Ленинградской группы изучения реактивного движения, заведовал там отделом пропаганды, разрабатывал проект первой советской противоградовой ракеты. И находил еще время, чтобы выступать на заводах, лично отвечал на тысячи писем, ведь на последней странице каждой книги Перельман указывал свой домашний адрес и просил со всеми вопросами и пожеланиями обращаться прямо к нему.

Даже в последние дни жизни, в блокадном Ленинграде, Яков Исидорович находил в себе силы, чтобы пешком, через весь город, ходить на лекции об ориентировании на местности без приборов, которые читал разведчикам и партизанам. Он скончался 16 марта 1942 года от голода... А когда люди увидели обратную сторону Луны, один из тамошних кратеров получил его имя.

Книга Г. И. Мишкевича — не просто биография Якова Исидоровича Перельмана. Это портрет, портрет яркий и живой. После прочтения этой книжки хочется вновь обратиться к произведениям «доктора занимательных наук», и в этом — главная удача автора.

К. Евдокимов

* Г. И. Мишкевич. Доктор занимательных наук. Москва, «Знание», 1986 год.



Фото Б. Кувшинова

МОЗАИКА



Заставка Э. Штейнберга

И модно и полезно

«Голые ноги» — так назвал один парижский модельер новый образец женской обуви. Туфли изготовлены из мягкой кожи и имеют цвет загорелого человеческого тела. Сверху на носках туфель — ярко раскрашенные изображения ногтей. Так что создается впечатление, будто владелица этих туфель ходит босиком. Модель задумывалась для экстраваагантных женщин как украшение. Тем более были удивлены модельер и владельцы фирмы, выпустившие опытную партию такой обуви, когда врачи-ортопеды встретили ее шумным одобрением. По их мнению, она отлично подходит к женщинам, которым приходится много ходить и стоять.

Арнольд из телевизионной мастерской

Удивительно, до чего быстро приспосабливаются некоторые птицы и животные к новым условиям существования. В одной телевизионной мастерской в шведском городе Кальмаре поселилась необычная гостья — летучая мышь, которую механики окрестили Арнольдом. Он делает все наоборот: спит ночью и летает днем, вместо насекомых ест печеночный паштет, сыр, клецки, торт. Арнольд великолепно подходит к мастерской — его голос словно высокочастотный свистящий звук.

Вот так гриб!

Этот гриб — японская разновидность шампиньона. Его нашел пятидесятидвухлетний японец Минору Мики из городка Цукуи. Ему пришлось позвать на помощь четырех друзей, чтобы принести из леса этот исполинский гриб домой.

Она продолжает светить

В старинной люстре в одном из учреждений Бухареста чудом сохранился экземпляр знаменитой лампы Эдисона. Лампа-ветеран, разумеется, отличается от своих современных собратьев, но не только конусообразной формой шлифованного баллона. Загорается она довольно медленно — через минуту с лишним после включения.

Легенды и факт

Если верить морским легендам, встречались когда-то в морях и океанах в эпоху деревянных парусных кораблей такие огромные спруты, которые могли охватить своими щупальцами небольшой корабль и увлечь его на дно. Недавно один огромный спрут был прибит волнами к берегу Италии, километрах в ста к югу от Неаполя. Длина каждого из его щупалец более десяти метров!

Не остается ничего другого

Из Таиланда пришло любопытное известие. Эта страна, которая в прошлом носила название «королевство Сиам», начала импортировать... сиамских кошек.

Шестьсот лет назад в Сиаме существовало семнадцать разновидностей кошек, которыми местные монархи одаривали королевские дворы мира в знак особого расположения. В настоящее же время, как пожаловался председатель ассоциации владельцев сиамских кошек Анусорн Супману, во всем мире осталось лишь четыре разновидности этой кошки. Но и они утрачивают чистоту своей породы. Подлинные сиамские кошки сохранились лишь в Европе, и таиландцам не остается ничего другого, как вывозить их оттуда.

Древесные библиотеки

В XVIII веке среди немецкой аристократии были модными так называемые «древесные библиотеки». Бароны и графы заказывали «книги» из различных деревьев. Такая «книга» представляла собой коробку из соответствующей древесины. Корешки делали из коры дерева, а на них было отпечатано название дерева на немецком и латинском языках. Раскрыв коробку, можно было обнаружить внутри листья, плоды, семена, корни соответствующего дерева, стружку из него, а также краткое ботаническое описание. В каждой библиотеке было по нескольку сотен таких «томов».

Не те клиенты

Ателье для холостяков открылось недавно в канадском городе Торонто. Там гладят брюки, пришивают пуговицы, чинят белье, штопают носки и оказывают еще множество мелких услуг. Однако, как ни странно, большинство клиентов в этом ателье — женщины.

Где спишь, там и плати!

Границы некоторых американских штатов, случается, проходят через здания и даже пересекают отдельные комнаты. В связи с этим возникают иногда курьезные ситуации. Поскольку в разных штатах действуют разные законы о налоговом обложении, возникает, например, такой вопрос: кому должен платить налог владелец дома, если тот расположен одновременно в двух штатах?

После долгих размышлений федеральные власти пришли к мудрому решению: налоги нужно платить в том штате, где расположена спальня. Остальная часть жилища, выходит, считается вспомогательной...



Рисунок Ю. Сарафанова

НЕЮБИЛЕЙНОЕ ИНТЕРВЬЮ К ЮБИЛЕЮ

Быть профессионалом

— Хотите, расскажу, как я однажды прогулял рабочий день? — спросил академик Петрянов-Соколов. — Настроение было примерно такое, как у вас сейчас.

Поводов для веселья у меня и впрямь было не густо: столько дней не мог встретиться с академиком (у него была ангина), наконец Игорю Васильевичу полегчало, договорился о беседе, так угораздило опоздать на сорок минут.

— ...Доехал я в то утро до института, перевернул свой номерок на доске и чувствую — не могу работать. Развернулся, взял такси и — в аэропорт, благо, фотоаппарат оказался в портфеле. Зачем аппарат? Не торопитесь... Долетаю до Киева, еду на Аскольдову могилу. Вот благодать-то — небо совершенно ясное, а там, в парке на горке, ни души. На это я и рассчитывал: кто же пойдет фотографировать на Аскольдову? Лег на траву, стал ждать. Оставалось недолго, около получаса. До чего? До солнечного затмения. В Москве оно было тогда лишь частичным, а на широте Киева — полным... Отснял целую пленку, поднялся и — снова в аэропорт. Поспел как раз к концу рабочего дня, снова перевернул номерок. А хандру как рукой сняло.

Насчет прогула собеседник, думаю, пошутил: у него неиспользованных отпусков накопилось чуть не на год. Просто хотел меня подбодрить. Но что касается фотографирования — чистая правда. Фотограф Игорь Васильевич отменный, профессиональный, без всяких скидок. Есть такие люди — не отпущено им радостей дилегантства.

В двух словах не расскажешь о неустанной научной работе, длящейся уже более полувека. Назову лишь главные результаты. Академику Петрянову многие города нашей страны обязаны чистым воздухом (специалистам хорошо известны фильтры Петрянова), благодаря его заботам в советской промышленности начисто отсутствуют некоторые тяжелейшие профзаболевания, Петрянов первым в мире произнес ставшие ныне расхожими слова «безотходная технология». Да и не просто произнес, а вопреки сопротивлению недальновидных людей, поначалу очень сильному, начал с упорством и твердостью добиваться их материализации.

— Снимки... Они-то у меня в тот раз получились не очень выразительные, аппарат был неважный. Но разве могут даже наилучшие снимки запечатлеть все великолепие этого явления? Перед затмением, насколько помню, все замолкло — и птицы, и кузнечики. Потом (не знаю, чем это объяснить) по земле побежали полосы теней примерно метровой ширины, солнечные зайчики, падавшие на траву сквозь просветы листвы, из круглых стали лунообразными. Когда же Луна полностью закрыла солнечный диск, внезапно засияла солнечная корона. Не такая, какую можно увидеть на снимках, а живая, пульсирующая, в иные секунды перекрывающая полнеба. И в тот же момент стали видны звезды, иные из них просвечивали сквозь корону.

— *Ваше описание, пожалуй, скорее художественное, чем научное.*

— Вы не совсем правы. Для настоящей науки существенны все подробности и детали природных явлений.

— *Появляйся такие описания в академических журналах, эти издания, пожалуй, читали бы не только узкие специалисты.*

— А журналы и должны читаться с увлечением.

— *Научные журналы?*

— Научно-популярные.

— *Но это же, что называется, совсем другая епархия.*

— Почему другая? На мой взгляд, одно из главных несовершенств, бедствий современной науки — утрата ею единого языка. Существуют сотни специальностей и тысячи научных направлений, каждое со своими излюбленными методами исследования, своим диалектом, своими печатными изданиями. Есть журналы для тысячи читателей, есть и для сотни... Спросите любого библиографа, он покажет вам целые полки журналов, которых никто ни разу не открывал, залежи невостребованного знания...

— *Так, выходит, от этих журналов вообще мало толку?*

— В них — факты, хлеб науки. Однако собирание фактов — это лишь самое начало, «нижний этаж» науки. Немного было бы от нее толку, если бы ученые не умели осмысливать сырой материал, отсеивать второстепенное, выявлять взаимосвязи между разрозненными событиями. Ньютон обобщил тысячи наблюдений и опытов, сделанных как его современниками, так и давними предшественниками. Его собственные труды — это тома сложного текста, доступного лишь немногочисленным эрудитам. Суть же того, что он сделал — законы Ньютона,— укладывается в несколько строчек, понятных школьнику.

Первичные научные публикации, сочиняемые ныне наспех, по горячему следу опытов — лишь бы закрепить приоритет, — как правило, отрывочны, их значение мало внятно даже специалисту, если он не знаком с предысторией работы, длинным рядом предшествующих статей. Потому-то и читают научные статьи все реже: они, увы, малоинформативны...

Массовым тиражом, я думаю, стоит публиковать лишь сведения более высокого ранга — открытия принципиально новых явлений, обобщения наиважнейших результатов, накопленных тем или иным научным направлением.

— И вы уверены, что все это будет: увлекательная наука, третье тысячелетие...

— Говорят, нас на Земле уже пять миллиардов. Неужели у всех вместе не наберется достаточно разума, чтобы выжить и жить достойно? Я уверен — наберется.

Я вспомнил, в портфеле у меня — кусочек редкого металла гадолиния, раздобытого для одного юного коллекционера ради уникальной особенности этого вещества — при обыденной температуре восемнадцать градусов Цельсия переходить из магнитного состояния в немагнитное. У Игоря Васильевича нашелся на столе неплохой магнит — решили проверить.

Как охладить металл? Он говорит: отворяйте балкон да кладите свою ампулку в снег (дело было в феврале). Как «отворить»?! Ангина же... Ерунда, говорит, мне уже лучше. Кладу. Ждем пять минут, вынимаем. Металл подпрыгивает навстречу магниту. Теперь погреем (в ванну, под горячий кран). Надо же... Лежит, не шелохнется, и все на свете магниты ему нипочем.

Игорь Васильевич смотрит на эти метаморфозы такими глазами, что я спросил, нет ли ножовки (она нашлась мгновенно), разбил ампулу и, зажав гадолиний в тисочки, отпилил кусочек ему в подарок.

Академику Петрянову — 80 лет. Он — Герой Социалистического Труда, лауреат Ленинской и Государственной премий, награжден тремя орденами Ленина, многими другими орденами и медалями. Заслуги Петрянова, популяризатора науки, отмечены международной премией Калинги. Обязанностей у него множество: текущие дела в лаборатории, дела экстраординарные (в списке тех, кто сумел свести последствия беды в Чернобыле к минимуму, имя Петрянова далеко не из последних), Общество книголюбов (Петрянов — председатель правления), «Химия и жизнь» (Петрянов — главный редактор), Всесоюзный фонд культуры (Петрянов — член правления).. А этот человек не умеет быть свадебным генералом и любую работу исполняет всерьез; ежедневно с ним беседуют, спорят десятки людей, и с каждым он успевает чем-то поделиться, чему-нибудь научить. Поделился он и со мной в ту нашу встречу — своей верой в будущее, своим азартным интересом ко всему, что происходит в природе. ●

В. РОМАНОВ

Е. Беспалый

Курган с сюрпризом

Неуютна погода в Азовской степи в ноябре... Нередко археологам приходится работать под снегом и дождем, не считаться с выходными днями или праздниками.

Вот и 7 ноября 1986 года слой за слоем снимали насыпь кургана. А курган, судя по всему, разграбленный... Перемолов гусеницами мягкую пахоту, бульдозер растаскивает грунт, со скрежетом вгрызаясь в твердые породы, — явно грабительский ход, забитый камнями.

Уже несколько курганов, похожих на наш размерами, расположением, структурой насыпей, были раскопаны в этом сезоне, и все они разграблены еще в древности. Настроение у молодых археологов Азовского краеведческого музея совсем не праздничное — пасмурное настроение. Но гусеница оставляет след, а в нем вдруг что-то блеснуло. Это всегда бывает «вдруг».

...Погода почти две тысячи лет назад могла быть здесь и такой же, но выглядело место совсем иначе — шумела травами широкая и вольная степь, и кочевали здесь воинственные скотоводы из племенного сарматского объединения. Напоминают нам об этом лишь оставленные ими погребения, цепочками курганов отмеченные по водоразделам. Место для погребения, раскопанного нами, было выбрано на небольшой возвышенности, открытое и обдуваемое степными ветрами. Как теперь оказалось, с западной стороны устроили тайник для сокрытия части вещей, которые должны были, видимо, послужить умершему в потустороннем мире. Можно предполагать, что тайник сделали родственники покойного — без посторонних глаз, ночью. И только на следующий день совершился основной похоронный обряд — на дно могильной ямы положили умершего воина вместе с предметами вооружения, быта, украшениями и напутственной пищей — частью туши барана. Сверху яму перекрыли жердями и набросали камыш. Потом совершили поминальный ритуал и разбили двенадцать шестилитровых амфор. Погребение и остатки тризны скрыла курганная насыпь высотой до трех метров.

Сколько простоял этот курган в степи, неизвестно. Над просевшим и сгнившим со временем перекрытием образовалась воронка. Она-то и указала каким-то лихим людям место погребения. Но о тайнике грабители, к счастью, не догадались.

Тайник нашли мы, азовские археологи, хмурым ноябрьским днем 1986 года. И это был богатейший, поистине царский подарок.

Мы обнаружили там парадную конскую накидку, расшитую золотыми бляшками в

1	2	3
4	5	6
7	8	9
10	11	12
13	14	15



1, 2, 3. Бляшки, украшавшие уздечку.
4. Нашивные бляшки с попоны коня.
5. Бляшка уздечки, кинжал и браслет.
6. Рукоять кинжала.
7. Навершие рукояти кинжала.
8. Наконечник ремня.
9. Наконечник ремня — пантера, свернувшаяся в клубок.
10, 11, 12. Бляшки, которые были нашиты на попону.
13. Поясная пряжка.
14. Накладка на ремень.
15. Нагрудная бляха коня.

форме полусфер и полумесяцев, ромбов, треугольников.

Более пятнадцати тысяч мелких бляшек образовали замысловатый узор. Здесь же лежал комплект золотых украшений конской сбруи. Уздечку украшали тринадцать округлых блях со вставленными в них крупными халцедонами, эмалями, украшенные орнаментом из накладной гладкой и рубчатой проволоки. Здесь лежали поводья — массивные золотая и серебряная цепи длиной до метра, и крупная нагрудная бляха полусферической формы, инкрустированная бирюзой и кораллами. Весь конский комплект — произведения искусства, вещи необычайно красивые. Например, в центре каждого фалара (а их было два) вставлен крупный полукруглый агат, окаймленный горизонтальным поясом с четырьмя рельефными фигурками лежащих львов, много вставок из граната, бирюзы и цветного стекла. Три крупных вставленных граната представляют собой геммы, на которых изображения Артемиды, крылатой богини, и богини с кифарой (?) в руках.

Кроме всего этого, в тайнике был уникальный железный кинжал с золотой рукоятью и золотой обкладкой ножен. Навершие рукояти — двугорбый верблюд с запрокинутой головой. А на самой рукояти — орел, несущий в когтях поникшего верблюда. Вся обкладка ножен украшена фигурками животных, удивительно точно и изящно проработанными, украшенными бирюзой и гранатами. Поразительно переданы глаза — треугольные кусочки граната два на полтора миллиметра, на обратной стороне которых нанесено по крохотной черной точке-зрачку. Здесь же найден золотой браслет, составленный из фигурок бегущих оленей, инкрустированных бирюзой и кораллами, разнообразные поясные украшения.

Вещей очень много — не перечислишь, но все они выполнены в едином стиле. Уже сейчас можно сказать, что они не местные. Элементы «звериного стиля», видимо, восходят к среднеазиатским традициям.

Украшения конской сбруи из азовского тайника близки комплексу находок из знаменитых сарматских курганов Хохлач и Садовый под Новочеркасском, которые датированы рубежом I века новой эры. Хронологически близок к ним и наш курган. Мы думаем, что время его создания — вторая половина I века новой эры.

По греческим источникам, племена аорсов, жившие в междуречье Дона и Кубани, вели караванную торговлю на верблюдах через Кавказ со Средней Азией и «ходили в золоте». Подтверждением этих сообщений, очевидно, и могут быть археологические находки вблизи Азова и Новочеркасска. Однако понадобится немало времени для полного и глубокого их изучения.

Фото автора



1. Тяготы полевой жизни археологов.
2. Гемма с изображением крылатой богини.

ЗНАНИЕ — СИЛА 6/87

Ежемесячный научно-популярный и научно-художественный журнал для молодежи

Орган ордена Ленина Всесоюзного общества «Знание»

№ 6(720)
Издается с 1926 года

Редакция:
И. Бейненсон
Г. Бельская
В. Брель
С. Жемайтис
В. Лезин
К. Левитин
Ю. Лексин
А. Леонович
Р. Подольный
И. Прусс
И. Солодовщикова
Н. Федотова
Т. Чеховская
С. Чуров
Г. Шевелева

Заведующая редакцией
А. Гришаева

Главный художник
Г. Агаянц

Художественный редактор
А. Эстрин

Оформление
М. Малисова

Корректор
Н. Малисова

Техническое редактирование
О. Савенковой

Производство:
Начальник цеха глубокой печати П. Хрыкин
Старший мастер формного отделения И. Ветров
Мастер монтажа Э. Гусева

Монтаж:
С. Осипова
Г. Шереметьева

Травление:
Бригадир В. Крюков
В. Савочкин
Н. Андреев
В. Соболев
В. Гердт
В. Ильин

Печать:
Бригадир П. Чудинов
С. Наумов
В. Маланьин
В. Петров

В НОМЕРЕ

